DPSI® 2018

Deutsch

Doppelstromversorgung
Multi-Empfänger-Weiche

S.BUS

Bedienungsanleitung

1. Vorwort

Sehr geehrter Kunde,

wir freuen uns, dass Sie sich für ein innovatives Qualitätsprodukt – Made in Germany – entschieden haben. Die Hochleistungs-Doppelstromversorgung **DPSI 2018** mit Multi-Empfänger-Unterstützung und voller Empfängerredundanz ist das Spitzenmodell unter den Energiemanagementsystemen in RC-Modellbau.

Trotz der einfachen Handhabung dieser Doppelstromversorgung verlangen die Bedienung und der Einsatz vom Anwender einige Kenntnisse. Durch diese Anleitung wird es Ihnen schnell gelingen, sich mit dem Gerät vertraut zu machen,

Um dieses Ziel sicher zu erreichen, sollten Sie die Bedienungsanleitung und besonders die Sicherheitshinweise (Kapitel 2.) aufmerksam lesen, bevor Sie Ihre neue Stromversorgung in Betrieb nehmen.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg und Freude mit diesem hochwertigen Produkt!

Haftungsausschluss:
Diese Doppelstromversorgung ist ausschließlich für den Einbau in ferngesteuerte RC-Modelle konzipiert und zugelassen. EMCOTEC GmbH übernimmt keinerlei Haftung bei anderweitiger Verwendung.

Sowohl die Einhaltung der Betriebsanleitung als auch die Bedingungen und Methoden beim Betrieb, Verwendung und Wartung der Doppelstromversorgung können von EMCOTEC GmbH nicht überwacht werden.

Daher übernehmen wir keinerlei Haftung für Verluste, Schäden oder Kosten, die sich aus fehlerhafter Verwendung und Betrieb ergeben oder in irgendeiner Weise damit zusammenhängen.

Soweit gesetzlich zulässig, ist die Verpflichtung zur Schadenersatzleistung, gleich aus welchen Rechtsgründen, auf den Rechnungswert des an dem Schaden stiftenden Ereignis unmittelbar beteiligten EMCOTEC-Produktes begrenzt.

Dies gilt nicht, soweit nach zwingenden gesetzlichen Vorschriften wegen Vorsatzes oder grober Fahrlässigkeit unbeschränkt gehaftet werden muss.

Inhaltsverzeichnis

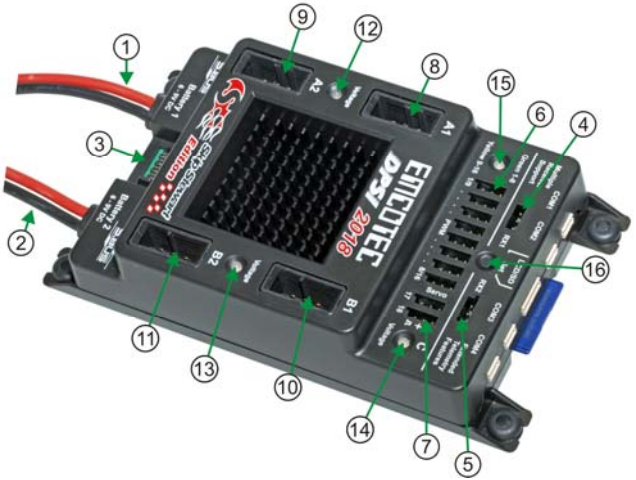
1. Vorwort ... 2
2. Sicherheitshinweise ... 5
3. DPSI 2018 Übersicht ... 6
4. Merkmale des DPSI 2018 ... 9
5. Packungsinhalt ... 13
6. Einbauhinweise ... 13
6.1. Einbau des DPSI 2018 ... 13
6.2. Anschließen des Schaltgebers ... 15
6.3. Anschließen der Empfänger ... 20
6.4. Anschließen der Akkus ... 22
6.4.1. Laden der Akkus ... 24
6.5. Anschließen der Servos ... 26
7. Servos an den S.Bus-Ausgängen ... 28
7.1. Verwendung der S.Bus-Klemme ... 30
7.2. Programmieren von S.Bus-Servos via CIU-2 ... 39
8. SD-Speicherkarte ... 41
9. Anschluss optionaler Produkte ... 43
9.1. Anschluss des Lüfters ... 43
9.2. Anschluss des LC-Displays ... 45
10. Bedienung ... 48
11. Funktionsanzeigen ... 49
11.1. Anzeige-LEDs ... 49
11.2. Summer ... 52
11.3. Anzeige des LC-Displays ... 53
11.3.1. LED-Anzeigen ... 55
11.3.2. Display-Anzeigen ... 58
11.4. Fehleranzeigen ... 62
11.5. Fehleranzeigen des LC-Displays ... 65

12. Programmierungen 68
12.1. Programmierung mit dem Taster 68
12.1.1. Akkutyp 69
12.1.2. Wahl der Ausgangsspannungen 71
12.1.3. Empfängerprogrammierung 72
12.1.4. Zuweisung der PWM-Ausgänge 73
12.2. Binden der Empfänger 74
12.2.1. Binden von Spektrum (mit DPSI 2018) 74
12.2.2. Binden von Spektrum (ohne DPSI 2018) 76
12.2.3. Binden von Robbe/Futaba FASST / FASSTest 78
12.2.4. Binden von Graupner/SJ HoTT 79
12.2.5. Binden von Multiplex M-Link 83
12.2.6. Binden von Jeti duplex 2,4EX 86
12.2.7. Telemetriedatenübertragung mit Jeti duplex 2,4EX ... 90
12.3. Programmierung mit dem LC-Display 95
12.3.1. Programmieroptionen 95
12.3.2. Programmierbeispiele 97
12.3.3. Werkseinstellung 100
12.3.4. Ende / Zurück 100
13. Firmware-Update 101
14. Technische Daten des DPSI 2018 102
15. Gewährleistung 103
16. Konformitätserklärung 104
17. Geräteentsorgung 104
18. Rechtliche Hinweise 104

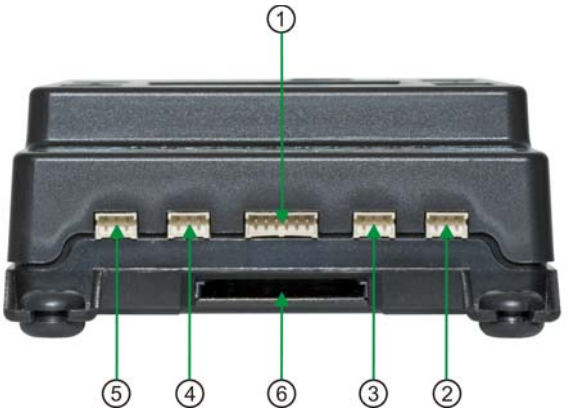
2. Sicherheitshinweise

- Alle Anschlussleitungen sind generell so zu verlegen, dass sie nicht mit beweglichen oder heißen Teilen des Modells in Berührung kommen (etwa mit Servos, Gestängen oder Schalldämpfern).
- Das **DPSI 2018** ist vor Feuchtigkeit und Nässe zu schützen.
- Das **DPSI 2018** muss genügend Abstand zu benachbarten Flächen haben, um eine gute Wärmeableitung des Kühlkörpers zu ermöglichen.
- Unsachgemäßer Umgang mit dem **DPSI 2018** kann ernste Sach- und/oder Personenschäden zur Folge haben!
- Prüfen Sie vor jedem Einsatz generell alle Verbindungen in ihrem Modell! Alle Stecker müssen korrekt gepolt und sauber kontaktiert sein (einen festen Sitz aufweisen). Lose Kabel stellen ein Gefahrenpotenzial dar!
- Keinesfalls dürfen Stromquellen verwendet werden, die die angegebenen Spannungen überschreiten.
- Die Strom führenden Kontakte der Anschlussstecker dürfen nicht kurzgeschlossen werden. Dadurch können sich die kurzgeschlossenen Kabel stark erhitzen und sogar schmelzen.
- Das **DPSI 2018** darf keinesfalls auseinander genommen oder technisch verändert werden.
- Verwenden Sie das **DPSI 2018** niemals für andere Zwecke als für den RC-Modellbau im Hobbybereich. Vor allem der Einsatz in manntragenden Maschinen ist ausdrücklich verboten.
- Betreiben Sie das **DPSI 2018** ausschließlich mit für den Modellbau vorgesehenen Fernsteuerungs-Komponenten.
- Achten Sie immer auf vollgeladene Akkus beim Betrieb Ihres Modells. Leere Akkus führen unweigerlich zum Ausfall der RC-Komponenten und damit zum Absturz des Modells.
- Setzen Sie das **DPSI 2018** keinen extrem heißen oder extrem kalten Temperaturen, Nässe oder Feuchtigkeit aus. Hier besteht die Gefahr von Fehlfunktionen, Beschädigungen oder verringerter Leistungsfähigkeit.
- Verwenden Sie nur von uns freigegebenes Zubehör in Verbindung mit dem **DPSI 2018** (z.B. Schaltgeber, Lüfter, Kabel, externe Spannungsanzeigen etc.)
- Nur mit freigegebenen Empfänger bzw. Empfänger-Satelliten betreiben.
- Beachten Sie unbedingt auch die Anleitungen der verwendeten Sender und Empfänger.

3. DPSI 2018 Übersicht



1	Anschluss Akku 1
2	Anschluss Akku 2
3	Anschluss Schaltgeber (z. B. Magnetschaltgeber)
4	Anschluss Empfänger 1 (S.Bus, Jeti PPM, Multiplex M-Link,
5	Anschluss Empfänger 2 Graupner/SJ HoTT)
6	Ausgang „C“ für 8 Servos (Kanal 1-8 oder Kanal 9-16)
7	Ausgang „C“ für 2 Servos (Kanal 17 und 18 - Schaltkanäle)
8	Anschluss S.Bus A1 (Bussystem)
9	Anschluss S.Bus A2 (Bussystem)
10	Anschluss S.Bus B1 (Bussystem)
11	Anschluss S.Bus B2 (Bussystem)
12	Anzeige-LED Ausgangsspannung für S.Bus A1 und A2
13	Anzeige-LED Ausgangsspannung für S.Bus B1 und B2
14	Anzeige-LED Ausgangsspannung der Servoausgänge „C“
15	Anzeige-LED für die PWM-Ausgabe (Kanäle 1-8 oder 9-16)
16	Programmiertaster

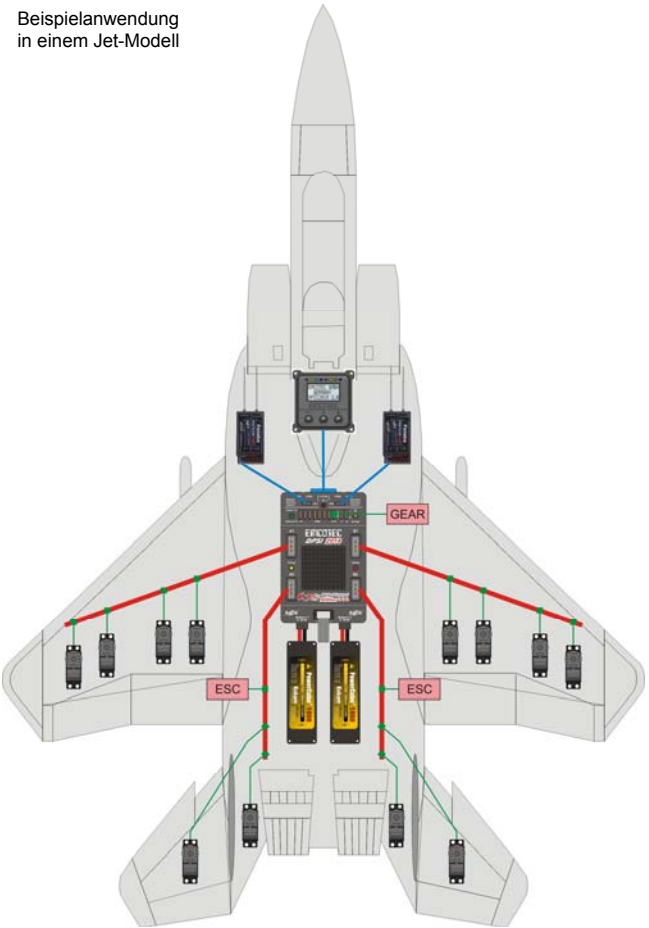


1	Anschluss für das LC-Display (optional)
2	COM1: Anschluss für Spektrum-Satellit oder Telemetrie
3	COM2: Anschluss für Spektrum-Satellit oder Telemetrie
4	COM3: Anschluss für Spektrum-Satellit oder Telemetrie
5	COM4: Anschluss für Spektrum-Satellit oder Telemetrie
6	SD-Karten-Steckplatz (2GB SanDisk – FAT32)

Hinweis:
Der Nenneingangsspannungsbereich des **DPSI 2018** reicht von 6V bis 8,4V. Die Akkuanschlüsse sind gegen Verpolung geschützt. Als Akkus können eingesetzt werden: 5 bis 7-zellige NiMH-Akkus, 2-zellige LiIon, LiPo oder LiFePO4-Akkus.

Hinweis:
Bei Auslieferung sind alle Ausgangsspannungen („A“, „B“ und „C“) auf 6,0V eingestellt. Das **DPSI 2018** ist für den Anschluss von Robbe/Futaba S.Bus-Empfängern programmiert. Die PWM-Ausgänge sind den Kanälen 1 bis 8 zugewiesen. Als Akkutypen sind zwei 2S LiPo-Akkus mit je jeweils 2000mAh Kapazität eingestellt.

Beispielanwendung
in einem Jet-Modell



4. Merkmale des DPSI 2018

Die Doppelstromversorgung DPSI 2018 (=> Dual **P**ower **S**ervo **I**nterface**) ist eine Multi-Empfängerweiche und vorwiegend für Servos mit dem S.Bus-System ausgelegt. Über PWM-Adapter sind auch Standard-Servos und Zubehörprodukte anschließbar. Der besondere Vorteil des S.Bus-Systems liegt darin, dass nur ein dreiadriges Kabel vom Empfänger an die Doppelstromversorgung führt und dennoch bis zu 18 Kanäle übertragen werden.**

Das **DPSI 2018** wertet die Summensignale von zwei angeschlossenen Empfängern aus. Dabei werden fünf gängige Empfängersysteme unterstützt:

Jeti PPM-Summensignal
Robbe/Futaba FASST, FASSTest
Graupner/SJ HoTT - SUMD
Multiplex M-Link
Spektrum DSM2 (10Bit)
Spektrum DSMX (11Bit)

Die Empfänger können leicht an einer empfangsgünstigen Stelle (z.B. im Cockpit) platziert werden, während die Doppelstromversorgung weiter unten im Rumpf positioniert wird.

Die Summensignale der Empfänger werden in normale PWM-Signale sowie in S.Bus-Signale umwandelt. Das **DPSI 2018** bietet die Möglichkeit, bis zu 36 Servos anzuschließen.

Doppelte Sicherheit durch zwei (vier) Empfänger
An das **DPSI 2018** können bis zu vier Empfänger bzw. Empfängersatelliten angeschlossen werden. Die integrierte Empfängerweiche schaltet abhängig von der Signalstärke automatisch zwischen den Empfängern um. Dies ist wichtig für Großflugmodelle über 25kg, bei denen zwei getrennte Empfänger vorgeschrieben sind.

Bus-Konzept

Von der Doppelstromversorgung zu den Servos wird jeweils nur ein einzelnes kräftiges dreiadriges S.Bus-Kabel (1mm²) geführt, beispielsweise ein Kabel in den Rumpf, eines zum Heck und ein oder zwei weitere in die Fläche. Über spezielle S.Bus-Klemmen werden die Servos dann an der gewünschten Stelle an das S.Bus-Kabel angeschlossen. Dadurch verringert sich der Aufwand an Kabelverlegung enorm. Da die vielen herkömmlichen Kabel schwer sind, ist dieses System auch gewichtssparend. Zudem können an beliebiger Stelle auch zwei oder mehr Servos platziert werden, falls die Stellkraft eines Servos nicht ausreicht. Mittels der S.Bus-Klemme ist das Servo schnell angeschlossen. Dem Servo muss nur noch die entsprechende Kanalnummer zugewiesen werden und fertig ist der Anschluss.

Abbildung: S.Bus-Klemme

Drei unabhängige Spannungsregler

Insgesamt stehen vier S.Bus-Ausgänge zur Verfügung, die paarweise zusammengefasst sind (Ausgang 1: A1+A2, Ausgang 2: B1+B2). Jeder der beiden Ausgänge besitzt eine eigene Spannungsversorgung, welche zwischen 5,4V, 6,0V, 6,6V oder 7,4V umschaltbar ist. Die maximale Strombelastung beträgt dabei 10 Ampère Dauer (> 15min / 7,4V) und 50A kurzzeitig (je zweier-Ausgang) beim Anschluss von 2S-LiPo-Akkus.

Über einen optionalen, temperaturgeregelten Lüfter, welcher einfach mit dem Basisgerät verschraubt wird, kann bei Bedarf die Leistung der Akkuweiche auf 16 Ampère Dauer erhöht werden.

Neben den seriellen Ausgängen stehen auch die parallelen Ausgänge 1...8 (oder 9...16) und 17/18 zum Anschluss von Standardservos oder Zusatzelektroniken mit PWM-Ansteuerung zur Verfügung. Auch diese Ausgänge (C) besitzen eine gemeinsame Spannungsversorgung, welche zwischen 5,4V, 6,0V, 6,6V oder 7,4V umschaltbar ist. Die Strombelastbarkeit liegt hier bei ca. 8A Dauer und kann durch den Lüftereinsatz auf 12A erhöht werden.

Die Stromversorgung der(des) Empfänger(s) erfolgt ebenfalls über den Ausgang (C), somit ist auch die Spannungslage identisch. Dies ermöglicht auch einen Anschluss von weiteren Servos direkt an den Empfänger.

Hochstromfähigkeit
Der Akkuanschluss erfolgt bewusst über kräftige Kabel. Selbstverständlich werden die beiden Akkus im Betrieb vollkommen symmetrisch entladen. Dadurch halbiert sich der Strom pro Akku, was für eine längere Lebensdauer des Akkus sorgt.

Akustische Fehlermeldungen
Größtmögliche Sicherheit wird auch durch den integrierten Summer gewährleistet. Dieser gibt per Summercodes Fehlerinformationen aus. Wenn die Kapazität der Akkus zuneige geht und Unterspannung droht, wird dies unmissverständlich mitgeteilt.

Telemetrie-Funktion
Die **DPSI 2018** ist kompatibel mit der Jeti duplex 2,4EX-Telemetrie. Dazu werden die angeschlossenen Empfänger (RSat2) mittels eines Adapterkabels an je einen der COM-Anschlüsse der **DPSI 2018** angesteckt. Dadurch ist die Telemetrie-datenübertragung ebenfalls redundant. Alle wichtigen Parameter der **DPSI 2018** werden dann in Echtzeit zum Jeti-Sender (oder zur JetiBox) übertragen. In Summe werden 15 Parameter übertragen, die Aufschluss über den aktuellen Zustand der Empfangsanlage geben. Dazu gehören:

- Spannung der beiden angeschlossenen Empfängerakkus
- Strom pro Akku und Gesamtstrom in der Doppelstromversorgung
- Aktuelle Ausgangsspannungen der drei Ausgänge "A", "B" und "C"
- Empfängerqualität beider Empfänger in Prozent
- Temperatur des Kühlkörpers der **DPSI 2018**
- Entnommene Kapazität pro Akku und in Summe aus beiden Akkus
- Verfügbare Restkapazität aus beiden Empfängerakkus

Zusätzlich zu den Telemetriedaten werden auch Fehler im Empfangssystem übermittelt (z. B. Unterspannung, Kabelbruch, Empfängerfehler usw.). Jedem Fehler ist ein Morse-Code zugeordnet, den der Sender akustisch ausgeben kann. Der Anwender kann zudem auch selber Grenzwerte im Sender programmieren und bei Unter- bzw. Überschreitung eine individuelle Sprachausgabe zuordnen.

Bis zu 36 Servos

Vom Sender aus können maximal 16 Proportional- und 2 Schaltkanäle gesteuert werden (je nach Sender). Auf Seiten der Akkuweiche können beliebig viele Servos parallel betrieben werden, indem man ihnen die gleiche Kanalnummer vergibt. Für diese Servos sind auch die Wege, Laufrichtungen, Reaktionszeiten, etc. individuell einstellbar.

Zudem können parallele und serielle Kanäle gleichzeitig genutzt werden. Die Anzahl der maximal einsetzbaren Servos ist somit nur durch den Stromverbrauch begrenzt und wird je nach Servotyp in der Praxis bei bis zu 36 Servos liegen.

Durch die geringe Zahl der Steckverbinder sowie die hocheffektive Lüftertechnik zur Kühlung ist die Akkuweiche mit 122 x 80 x 33mm^3 sehr klein und mit 200g (220g mit Lüfter) zudem sehr leicht.

Einfache Montage

Das **DPSI 2018** wird über vibrationsdämpfende Gummipuffer mit vier Schraubverbindungen im Modell befestigt. Die elektrischen Verbindungen sind allesamt gesteckt, so dass die Weiche leicht von Modell zu Modell gewechselt werden kann.

SD-Speicherkarte

Weiterhin besitzt das **DPSI 2018** einen Steckplatz für SD-Karten. Dadurch kann die Software mittels Bootloaderfunktion jederzeit auf aktuellem Stand gehalten werden. Die SD-Karte wird auch zur Datenaufzeichnung verwendet. Die wichtigsten Flugdaten (Spannungen, Ströme, Kapazitäten, Fehler usw.) können daher leicht zum PC transportiert und dort ausgelesen, angezeigt und bewertet werden. Durch den riesigen Speicherumfang der SD-Karte kann ein regelrechtes Modell-Logbuch gespeichert werden. Die Daten können auch in Echtzeit und direkt vor Ort mittels des optionalen LC-Displays angezeigt werden.

5. Packungsinhalt

Lieferumfang **DPSI 2018**:

- Doppelstromversorgung **DPSI 2018**
- Magnetschaltgeber (intern)
- Schaltelement für den Magnetschaltgeber
- SD-Karte mit 1GB oder 2GB Speicherkapazität (FAT32)
- Bedienungsanleitung

Jedes **DPSI 2018**-System trägt eine eigene Seriennummer und wird vor der Auslieferung mehrfach in jeder Funktion geprüft!

6. Einbauhinweise

6.1. Einbau des DPSI 2018

Das **DPSI 2018** verfügt über vier Schraubbefestigungen für M4-Schrauben. Die eingesetzten Gummitüllen sorgen für eine vibrationsgeschützte Aufhängung. Generell sollten Elektronikbauteile immer dort verbaut werden wo am wenigsten Vibrationen auftreten. Eine Befestigung auf Vibrationsdämpfern (Art.-Nr. A86201) ist besonders schonend und sicher.

Da die beiden Empfänger über jeweils ein Patchkabel (Summensignal) angeschlossen werden, können die Empfänger in der bestmöglichen Empfangsposition montiert werden. Das Anschlusskabel sollte nicht länger als max. 50cm sein. Das **DPSI 2018** kann also auch an entfernter liegenden Orten im Rumpf verbaut werden – je nach Platzverhältnis.

Hinweis:
Die Unter- und Oberseite des **DPSI 2018**, auf der sich jeweils ein Kühlkörper befindet, darf nicht beklebt oder zugedeckt werden und sollte mindestens 30mm Abstand zur nächsten Fläche (Rumpfboden o.ä.) haben!

Sehr gut hat sich auch die Befestigung auf vier kurzen Spritschlauchstücken bewährt, die mit M4-Schrauben von unten und oben mit Befestigungsbrett und **DPSI 2018** verschraubt werden. Diese dienen als hervorragende zusätzliche Dämpfer für Vibrationen und erlauben einen sauberen Einbau.

Selbstverständlich ist auch eine Schraubbefestigung auf Abstandshaltern möglich. Dies ist bei Seglern oder Jets (Modelle mit wenigen Vibrationen) empfehlenswert.

Lochabstände zur Befestigung

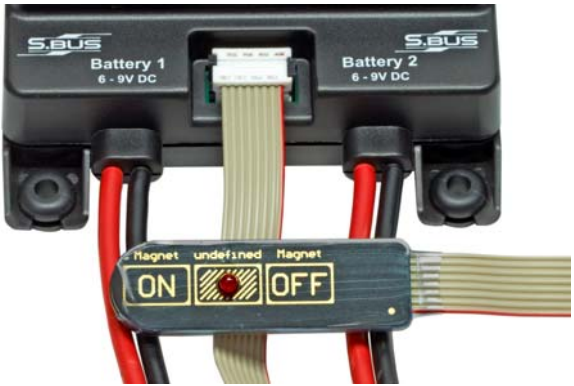
6.2. Anschließen des Schaltgebers

Mechanische Schalter bergen das Risiko des Ausfalls. Die Vibrationen an der Rumpfwand sind bei Großmodellen recht hoch. Um jeglichen mechanischen Einfluss auszuschließen, werden im **DPSI 2018** interne leistungsfähige elektronische Schalter mit Selbsthalteschaltung eingesetzt. Die elektronischen Schalter werden lediglich durch einen Impuls aus dem jeweiligen externen Schaltgeber angesteuert. Der betreffende Schaltgeber liefert also lediglich das Ein/Aus-Schaltsignal und schaltet keine Leistung.

Bei dem im Lieferumfang enthaltenen, besonders leichten und Platz sparenden Magnetschaltgeber, erfolgt der Schaltvorgang vollkommen berührungslos mit einem externen Magneten (siehe Foto). Wenn der Magnet über die Ein-Position (siehe Aufdruck „ON“ auf der Platine) gehalten wird, wird das **DPSI 2018** eingeschaltet. Über der Aus-Position („OFF“) wird das System abgeschaltet. Die Verweildauer beim Ausschalten muss dabei mindestens zwei Sekunden betragen. Der Bereich „undefined“ am Magnetschaltgeber ist undefiniert. Hier ist nicht sicher, ob ein Ein- oder Ausschalten erfolgt. Der Abstand des Magneten kann bis zu 8mm betragen – daher sind auch dicke Rumpfwände kein Problem.

Der Magnetschaltgeber kann beliebig platziert werden (z.B. auf der Innenseite einer Rumpfseitenwand). Ein kleines 3mm Loch in der Seitenwand reicht aus, um die rote Kontroll-LED von außen zu sehen. Der Magnetschaltgeber wird dann mit z.B. Silikon an die Rumpfinnenseite geklebt.

Das Anschlusskabel mit dem weißen Stecker wird in die zugehörige Messerleiste des **DPSI 2018** gesteckt, bis es auf Anschlag einrastet. Bei einem evtl. nötigen Tausch oder Ausbau kann der Stecker durch vorsichtiges Abziehen nach oben (**nicht nach vorne**) von der Messerleiste gelöst werden (dazu das Kabel direkt am Stecker anfassen).



Optional sind andere Schaltgeber erhältlich, die für das **DPSI 2018** verwendet werden können.

Stiftschaltgeber (optional)
Der Stiftschaltgeber erzeugt den Schaltimpuls mittels eines vergoldeten Kontaktstiftes, der in die jeweilige Buchse des Schaltgebers gesteckt wird. Der Stift, in die „Ein"-Buchse (rot) des Schaltgebers gesteckt, schaltet das **DPSI 2018** ein. In die „Aus"-Buchse (schwarz) gesteckt, wird das **DPSI 2018** ausgeschaltet. Selbst wenn der Stift verloren gehen sollte, bleibt ein eingeschaltetes System trotzdem eingeschaltet.

Ein **DPSI 2018** kann nur ausgeschaltet werden, wenn der Stiftstecker in die Aus-Buchse gesteckt wird!

Hinweis:
Wenn der Stift verloren gehen sollte, kann man sich mit einem 2mm Draht oder einer 2mm Schraube behelfen, den/die man einfach in die betreffende Buchse steckt.

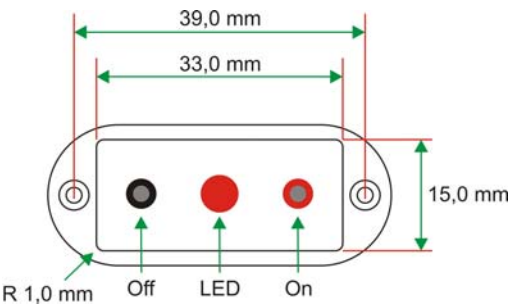
Magnetschaltgeber (Gehäuse) (optional):
Optional ist ein Magnetschaltgeber (im Gehäuse) erhältlich. Zum Einschalten wird der Magnet über die Ein-Position des Schaltgebers gehalten (grüne Markierung auf dem Kunststoffgehäuse).

Zum Ausschalten wird der Magnet für circa zwei Sekunden an die gegenüberliegende Markierung des Schaltgebers (rot) gehalten.

An die Rückseite der Schaltgeber mit Gehäuse können zwei handelsübliche Akkucontroller mit Uni-Steckern direkt angesteckt werden. Die Aufschrift "B1" steht für Batterie 1 (Akku 1), "B2" für Batterie 2 (Akku 2). Damit ist eine zusätzliche optische Spannungsüberwachung der Akkus möglich. Bei Verwendung solcher Akkucontroller ist darauf zu achten, dass die erforderliche Zellenzahl bzw. der korrekte Akkutyp eingestellt wird.

Hinweis:
Bei einem ausgeschalteten **DPSI 2018** sind auch eventuell am Schaltgeber angeschlossene Akkucontroller ausgeschaltet.

Schalterabmessungen:



Magnet-Tankschalter (optional):
Alternativ steht der Tankverschluss-Schaltgeber zur Verfügung. Das Design ist dem eines Tankverschlusses nachempfunden. Auch hier erfolgt der Schaltvorgang mittels eines Magneten. Beim Herausziehen des Magneten ist das System eingeschaltet, im eingesteckten Zustand ist es ausgeschaltet.

Die zentrale, ultrahelle Leuchtdiode (LED) in den Schaltgebern leuchtet immer dann, wenn das **DPSI 2018** eingeschaltet ist. Im Fehlerfall (z.B. Unterspannung) oder bei der Programmierung zeigt die LED die Zustände durch unterschiedliche Blinkcodes an.

6.3. Anschließen der Empfänger

An das **DPSI 2018** können die Empfänger aller gängigen Hersteller angeschlossen werden, die ein Summensignal ausgeben. Die Summensignale werden vom **DPSI2018** ausgewertet, der jeweils fehlerfreie Empfänger ausgewählt, die Daten dieses Empfängers in ein S.Bus-Signal konvertiert und an die Servos weitergeleitet.

Somit kann das **DPSI 2018** mit Robbe/Futaba FASST und FASSTest Empfängern als auch mit Empfängern von Graupner/SJ (HoTT), Multiplex (M-Link), Jeti (PPM) und Spektrum (DSM2 sowie DSMX) betrieben werden.

Besonderheit: Da die Spektrum-Satelliten selbst keine Antennenredundanz (wie die anderen Empfänger) haben, können bis zu 4 Satelliten an das **DPSI 2018** angeschlossen werden. Damit ist die Übertragung genauso sicher wie mit zwei herkömmlichen Empfänger von z. B. Robbe oder Jeti.

Die Empfänger (bzw. Satellitenempfänger) werden mit Patchkabeln an das **DPSI 2018** angeschlossen, siehe Aufdruck RX1 und RX2 bzw. COM1 bis COM4 auf dem Gehäuse. Die Patchkabel können dabei bis zu 50cm lang sein. Dies erlaubt die Montage der Empfänger in einem großen Abstand zueinander und damit eine optimale Antennenausrichtung.

Hinweis:
Die Empfänger werden mit der geregelten Ausgangsspannung „C“ versorgt. Dies ist die Spannung, mit der auch die direkt angeschlossenen PWM-Servos versorgt werden.

Außer den Spektrum-Satelliten, welche an COM1 bis COM4 angeschlossen werden, werden alle anderen Empfänger an die Anschlüsse RX1 sowie RX2 angeschlossen. Sofern die Telemetrie in Verbindung mit Jeti duplex 2,4EX genutzt werden soll, werden die Daten des **DPSI2018** an den Schnittstellen COM1 bis COM4 ausgegeben.

Hinweis:
Es müssen nicht unbedingt immer zwei Empfänger angeschlossen werden! Wenn nur ein Empfänger angeschlossen wird, funktioniert das **DPSI 2018** ebenfalls problemlos – allerdings ist dann keine Empfängerredundanz gegeben.

Hinweis:
Falls die Anlage nicht funktioniert, prüfen Sie bitte als erstes, ob alle Kabel richtig eingesteckt sind und ob die Modulationsart des Senders mit der des Empfängers zusammenpasst bzw. ob Sender und Empfänger korrekt gebunden sind.

Spektrum-Satelliten:
Spektrum-Satelliten haben eine kleinere Versorgungsspannung als die Empfänger der anderen Hersteller. Daher werden diese nicht an RX1 und RX2 angeschlossen, sondern an die COM-Schnittstellen COM1 bis COM4, an denen 3,3V zur Verfügung gestellt wird.

Je nach geforderter Sicherheit können ein, zwei, drei oder vier Satelliten angeschlossen werden. Das **DPSI 2018** erkennt die Anzahl der Empfänger beim Einschalten automatisch und zeigt keine Fehler an, falls nicht alle Eingänge bestückt sind.

6.4. Anschließen der Akkus

Als Akkus kommen alle handelsübliche Typen in Frage (NiCd und NiMH), aber auch Lithium-Ion (LiIon), Lithium-Polymer (LiPo) oder Lithium-Eisen-Phosphat (LiFePO4). Unabhängig von der gewählten Ausgangsspannung sind diese Akkus uneingeschränkt verwendbar.

Neben den geläufigen 6V NiMH-Akkus lassen sich auch 6-zellige (7,2V) und 7-zellige (8,4V) NiMH-Akkus anschließen. Dies macht allerdings nur Sinn, wenn die Ausgangsspannung für die Servos beim **DPSI 2018** auf hohe Werte (7,4V) eingestellt ist und Servos angeschlossen werden, die mit der entsprechend höheren Spannung versorgt werden dürfen. In der Regel werden 2-zellige LiPo-Akkus eingesetzt. Die Verwendung von 4-zelligen Akkupacks (NiCd / NiMH) an einem **DPSI 2018** ist nicht zulässig!

Besonders gut geeignet sind die *PowerCube LithiumPolymer-Akkus*, die in verschiedenen Kapazitäten erhältlich sind. Diese Akkus sind optimal auf das **DPSI 2018** abgestimmt.

Akku-Kapazitäten
Generell ist auf die Strombelastbarkeit und die Kapazität der Akkus zu achten. So sind zwei Akkus mit 500mAh Kapazität für ein Modell mit 10 Servos viel zu klein. Hier sollten es schon mindestens zwei "2000er" sein. Die Akkus müssen auch einen hohen Strom liefern können. Gerade beim Einsatz von starken Digitalservos ist mit einem erhöhten Stromverbrauch, speziell im Anlaufmoment der Servos, zu rechnen.

Ferner ist bei der Auswahl der Akkus darauf zu achten, dass die Anschlusskabel der Akkus dick genug sind. Wir empfehlen den Einsatz der *PowerCube LithiumPolymer-Akkus*. Diese sind mit hochwertigen KOKAM-Zellen bestückt und haben daher eine besonders lange Zuverlässigkeit und Lebensdauer.

Wahl der Ausgangsspannung
Inzwischen sind nahezu alle Servos und alle Empfänger für die Versorgung von 6,0V geeignet. Daher sind bei Auslieferung alle Ausgangsspannungen des **DPSI 2018** auf 6,0V programmiert.

Die Ausgangsspannungen des **DPSI 2018** sind auf Werte von 5,4V, 6,0V, 6,6V oder 7,4V programmierbar und lassen sich daher individuell an die Bedürfnisse anpassen. Je kleiner die Ausgangsspannung gewählt wird und je größer die Eingangsspannung der Akkus ist, umso stärker ist die Erwärmung der Kühlkörper des **DPSI 2018**.

Hinweis:
Je höher die Differenz zwischen Eingangs- und Ausgangsspannung ist, umso höher ist die Verlustleistung, die in Wärme umgewandelt wird. Bei sehr vielen Servos ist es daher ratsam, eine höhere Ausgangsspannung am **DPSI 2018** zu wählen. Alternativ kann der optionale Lüfter montiert werden.

Die drei Spannungsregler verteilen sich auf die S.Bus-Ausgänge „A1" und „A2", „B1" und „B2" sowie auf die Empfänger und die direkt angeschlossenen PWM-Servos „C". Daher ist der Mischbetrieb mit verschiedenen Spannungen ohne Probleme möglich. Direkt angeschlossene Servos können z.B. mit 6,0V betrieben werden, die Servos an den S.Bus-Anschlüssen dagegen mit z.B. 6,6V und 7,4V.

Je höher die Servospannung, umso schneller und kräftiger läuft das Servo. Selbstverständlich sind die maximal zulässigen Spannungen gemäß Herstellervorgaben zu beachten!

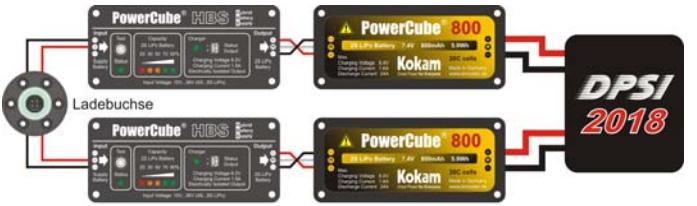
6.4.1. Laden der Akkus

Das *gleichzeitige* Laden beider Akkus mit herkömmlichen Ladegeräten ist nicht möglich. **Das getrennte Laden der Akkus, sofern diese am DPSI 2018 angesteckt bleiben, ist jederzeit möglich!**

Es gibt drei sinnvolle Varianten, die Akkus zu laden:

Laden mit dem EMCOTEC HBS (Hybrid Battery Supply)
An den Balanceranschluss jedes Akkus wird ein HBS (Art.Nr. PC4000) angeschlossen. Die Eingänge der beiden HBS-Module werden parallel miteinander verbunden und auf eine außen am Flugzeug angebrachte zentrale Ladebuchse (Art.Nr. PC4205) gelegt. Zur Ladung der Akkus im Flugzeug wird nun eine Spannungsversorgung im Bereich von 10 bis 36 Volt an die Ladebuchse angeschlossen (beispielsweise eine Autobatterie).

Da das HBS Hybrid Battery Supply den Ladevorgang sehr vereinfacht und ein Nachladen bei Bedarf nach jedem Flug ermöglicht, können die Empfängerakkus wesentlich kleiner dimensioniert werden. Das Mehrgewicht der verbauten HBS-Module wird aufgrund der kleineren Akkus kompensiert.



Ladespannung 10C ... 36V DC

Verwendung des LiProtector 2S
An den Balanceranschluss jedes Akkus wird ein LiProtector 2S (Art.Nr. A52070) angesteckt. Der LiProtector verbleibt dauerhaft am Akku. So wird das vollautomatische Angleichen der Einzelzellenspannung sichergestellt, unabhängig davon, ob der Akku gerade geladen wird oder nicht. Beide LiProtector-Ladeanschlüsse werden an eine außen am Flugzeug angebrachte zentrale Ladebuchse (Art.Nr. PC4200) gesteckt. Das Laden der Akkus erfolgt dann mit dem Ladekabel (Art.Nr. PC4220) und einem normalen LiPo-Ladegerät oder mit dem EMCOTEC 2S LiPo-Lader am 220V Netz.

Beim Einstecken des Ladekabels in die Ladebuchse werden die Akkus parallel geschaltet und können daher gleichzeitig geladen werden. Die Zellenzahl bleibt dabei auf zwei und der Ladestrom kann verdoppelt werden.

Ladegerät 2S LiPo

Herkömmliche Ladung

Wenn die Akkus am **DPSI 2018** angesteckt bleiben: Akkus nacheinander laden. Wenn die Akkus vom **DPSI 2018** getrennt werden: Akkus normal (auch gleichzeitig) laden. Im Zweifelsfall ist es sinnvoll und sicherer, die Akkus zum Laden vom **DPSI 2018** abzustecken.

Hinweis:

Es ist möglich, den Akku (z.B. über ein zusätzlich angelötetes Ladekabel) zu laden, wenn dieser an ein **DPSI 2018** angesteckt ist. Es sollte dann aber immer nur ein Akku geladen werden und nicht beide Akkus gleichzeitig!

6.5. Anschließen der Servos

Das **DPSI 2018** bietet verschiedene Möglichkeiten, Servos zu kontaktieren.

Servos direkt an den angeschlossenen Empfänger
Hierbei ist darauf zu achten, dass der Empfänger nur mit einem dünnen Patchkabel, welches zum **DPSI 2018** führt, mit Spannung versorgt wird. Da das Kabel recht dünn ist, ist der maximale Strom sehr niedrig. Aus dem Grund sollten, wenn überhaupt, nur elektronische Geräte angeschlossen werden, die wenig Strom benötigen (etwa eine Turbinen-ECU). Es ist aber zu beachten, dass bei Ausfall des Empfängers auch die direkt angeschlossenen Servos bzw. Elektroniken nicht mehr korrekt funktionieren. Da das **DPSI 2018** im Fehlerfall auf den anderen Empfänger umschaltet, wird bei dieser Methode also Sicherheit verschenkt.

Servos direkt am DPSI 2018

Das **DPSI 2018** extrahiert die seriellen Daten (=Summensignal) aus den angeschlossenen Empfängern und wandelt diese in PWM-Signale für normale Servos um. 10 Servos können daher direkt an die Servoausgänge des **DPSI 2018** angeschlossen werden.

Die Servos der Kanäle 17 und 18 sind immer fest „verdrahtet“. Dies sind Schaltkanäle, die mittels des S.Bus-Protokolls angesteuert werden. Je nach Schalterstellung liegt die Servoposition bei -100% oder bei +100% Stellweg.

Die ersten acht Servosteckplätze haben eine Besonderheit: hier können die Empfängerkanäle 1 bis 8 oder aber 9 bis 16 ausgegeben werden. Die Auswahl, welche Kanäle ausgegeben werden, erfolgt mittels einfacher Programmierung im **DPSI 2018**.

Die 10 Servos, die direkt am **DPSI 2018** angesteckt werden, werden über die Versorgungsspannung „C“ versorgt. Es ist dies ein separater Spannungsregler, der auf 5,4V, 6,0V, 6,6V oder 7,4V Ausgangsspannung programmiert werden kann.

Hinweis:
Die Servos, die direkt am **DPSI 2018** angeschlossen werden, werden mit der Ausgangsspannung aus dem Spannungsregler „C“ versorgt. Die Spannung ist zwischen 5,4V, 6,0V, 6,6V oder 7,4V einstellbar. Angeschlossene S.Bus-Empfänger werden ebenfalls mit der Spannung „C“ versorgt. Spektrum-Satelliten-Empfänger werden mit separaten 3,3V aus dem **DPSI 2018** versorgt.

Servos an den S.Bus-Ausgängen
Das Robbe/Futaba S.Bus-System überträgt die Informationen von insgesamt 18 Servos digital in Form eines seriellen Protokolls über eine Datenleitung. Zu dieser Datenleitung wird noch die Versorgungsspannung der Servos benötigt. Daraus ergeben sich drei Leitungen.

Nun können mehrere Servos parallel an diese Leitungen angeschlossen werden (Bus-Konzept). Jedem Servo muss vorher mitgeteilt werden, welchem Empfängerkanal es zugewiesen wird. Das Servo extrahiert dann die für sich zuständige Information aus der Busleitung und führt die Befehle aus.

Das **DPSI 2018** verfügt über vier S.Bus-Ausgänge, an die jeweils bis zu maximal acht Servos mittels eines S.Bus-Kabels angeschlossen werden können.

Für die S.Bus-Ausgänge des **DPSI 2018** werden hochwertige Stecksysteme verwendet, die leicht ein- und auszustecken sind. Dank einer sicheren Verriegelung kann sich die Steckverbindung durch Vibrationen nicht lösen. Ferner sind die Stecker verpolgeschützt und für sehr hohe Ströme ausgelegt. Sowohl die Übertragung der Daten über eine Busleitung als auch das neue Stecksystem ermöglichen eine ungeahnte Flexibilität bei der Verkabelung im Modell.

7. Servos an den S.Bus-Ausgängen

Der größte Vorteil des **DPSI 2018** ist das Buskonzept. Das bedeutet, dass eine einzige Leitung zur Verfügung steht (insgesamt viermal), an die mehrere Servos gleichzeitig angeschlossen werden können.

Ein dreiadriges Kabel, welches genügend Stromlast für mehrere Servos ermöglicht, wird dabei z.B. in einer Tragfläche verlegt. An jeder Position in der Tragfläche, an der ein Servo benötigt wird, wird eine *S.Bus-Klemme* auf das Kabel geklemmt.

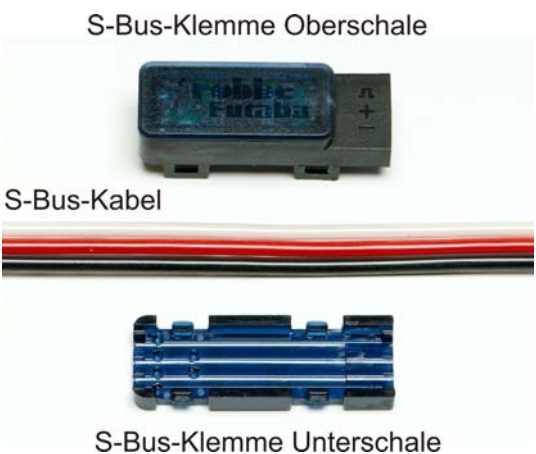
Die S.Bus-Klemme kontaktiert das Kabel mittels Schneidklemmtechnik, entnimmt die nötigen Signale und ermöglicht den Anschluss eines normalen S.Bus-Servos. Die vergoldeten Schneidklemmkontakte sind eine sichere Methode der Kontaktierung. Jeder Festplattenstecker im PC ist mit Schneidklemmkontakten ausgerüstet und das System hat sich milliardenfach bewährt.

7.1. Verwendung der S.Bus-Klemme

Es sind zwei Typen von S.Bus-Klemmen erhältlich:

- S.Bus-Klemme
- S.Bus-Klemme mit PWM Adapter

Die *S.Bus-Klemme mit PWM-Adapter* ermöglicht den Anschluss eines herkömmlichen Servos an den S.Bus. Herkömmliche Servos werden mit einem pulsweitenmodulierten (PWM) Signal angesteuert. Die Klemme erzeugt dieses Signal aus dem S.Bus-Protokoll. Daher können auch bestehende Servos die Vorteile des S.Bus-Konzeptes nutzen.



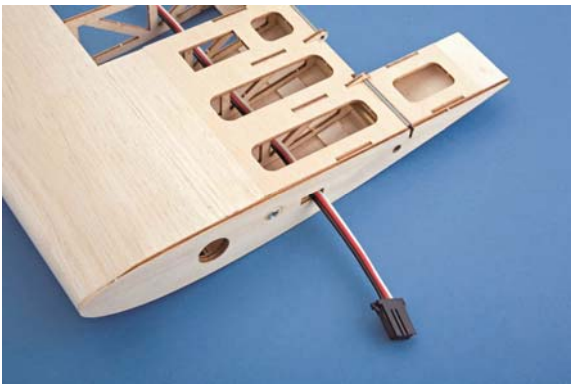
Die S.Bus-Klemmen werden auf das 3-adrige S.Bus-Kabel geklemmt. Die Schneidklemmen der Adapter durchtrennen dabei die Isolierung des Kabels und quetschen die innen liegenden Kupferadern des Kabels in die vergoldeten Kontakte. Das Montieren auf das Kabel muss mit größter Sorgfalt erfolgen. Am besten verwendet man hierfür einen kleinen Schraubstock. Es ist wichtig, dass die beiden Gehäusehälften gleichzeitig und parallel zueinander verrastet werden.

Schneidklemmkontakte

Hinweis:
Vor dem Zusammenfügen der beiden Gehäuseschalen ist auf die Polung des Kabels zu achten! Schwarze Ader = Minus (-), rote Ader = Plus (+), weiße Ader = Impuls. Sowohl auf der Oberschale als auch auf der Unterschale ist das Gehäuse beschriftet.

Hinweis:
Beim Verrasten der beiden Gehäusehälften müssen die vier Laschen hörbar klicken. Die Gehäuseschalen können auch voneinander getrennt werden. Dazu werden die Laschen mit einem kleinen Schraubendreher vorsichtig nacheinander aufgehebelt und das Oberteil schrittweise abgehoben.

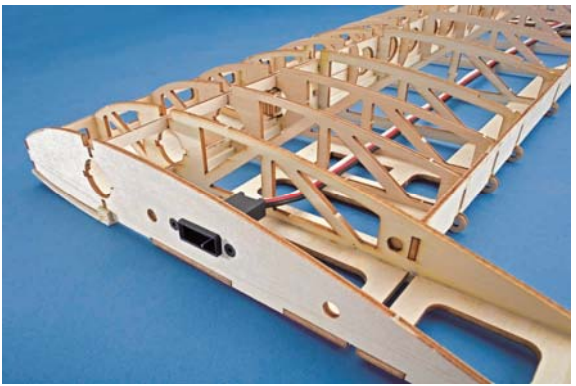
Das S.Bus-Kabel ist in verschiedenen Längen erhältlich – passend für jedes Modell. Selbstverständlich kann ein zu langes Kabel auf die erforderliche Länge gekürzt werden.



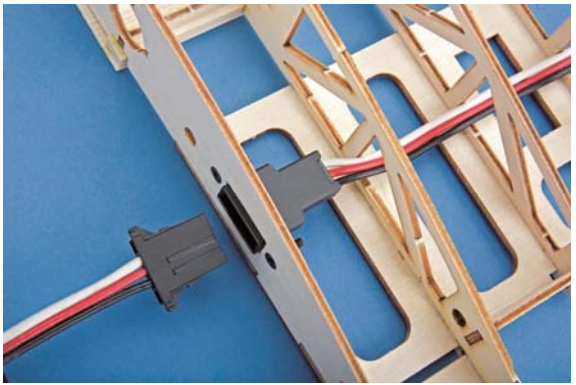
Das Steckersystem ist revolutionär, da der Stecker neben einem Verpolschutz eine bombenfeste Verriegelung hat, die sich jederzeit leicht lösen lässt.

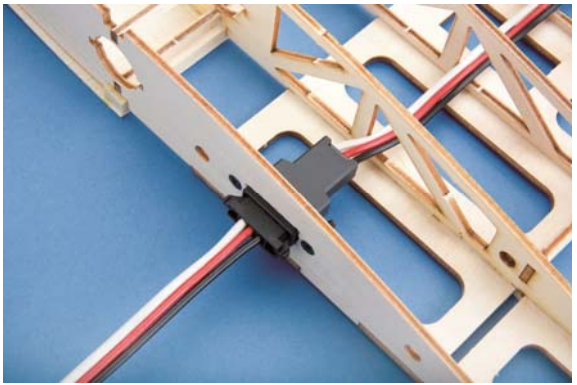
Damit am Ende des (abgeschnittenen) Kabels keine Kurzschlüsse entstehen können, werden die drei Litzen jeweils unterschiedlich lang abgeschnitten.

Ein weiterer Kabeltyp erlaubt den Einbau des kompletten Kabelstranges in die Tragfläche. Den Abschluss bildet der Stecker, der in der Wurzelrippe befestigt wird (verschraubt).



Bei Verwendung der S.Bus-Flächenkabel wird ein Adapterkabel benötigt, welches das **DPSI 2018** und das S.Bus-Flächenkabel verbindet.





Das Anschlusskabel kann jederzeit einfach entfernt werden, indem die beiden seitlichen Laschen des Steckers zusammengedrückt werden. Dann lässt er sich leicht und ohne Kraftanstrengung herausziehen.

Wenn die *S.Bus-Klemme* auf dem S.Bus-Kabel befestigt ist, kann ein S.Bus-Servo direkt an der Klemme angesteckt werden.

Hinweis:
Die S.Bus-Klemme hat eine blaue LED, die, sobald eine Spannung anliegt, leuchtet. Die S.Bus-Klemme mit PWM-Adapter hat eine rote LED. An der Farbe der LED kann man daher die Klemmen unterscheiden.

Hinweis:
Selbstverständlich ist auch ein Mischbetrieb der S.Bus-Klemmen möglich, d.h. es können sowohl S.Bus-Klemmen mit als auch ohne PWM-Adapter an einem S.Bus-Kabel betrieben werden.

Beim S.Bus-Servo muss diesem zuvor die richtige Kanalnummer zugewiesen werden. Auch die Stellparameter des Servos lassen sich programmieren (siehe Anleitung des jeweiligen Servos).

An die *S.Bus-Klemme mit PWM Adapter* kann ein herkömmliches Servo angeschlossen werden. Dazu muss der Klemme der zugehörige Empfängerkanal zugewiesen werden. Dies ist mit dem *S.Bus Kanal Programmer SBC-1* (Art.Nr. RF1696) möglich. Andererseits besteht die Möglichkeit, sämtliche Parameter des Servos (Drehrichtung, Mittelstellung, Endausschläge und Geschwindigkeit) mit dem *USB-Adapter CIU-2* (Art.Nr. RF1405) zu programmieren.

In Verbindung mit den Programmiergeräten wird ein Interfacekabel benötigt, welches den S.Bus-Stecker auf einen Futaba Servostecker konvertiert, der dann wiederum in den *SBC-1* oder *CIU-2* gesteckt wird.

Bei Verwendung der CIU-2 wird der gesamte Strang (mit allen S.Bus-Klemmen) mittels PC-Software konfigurierbar.

Nach Starten der PC-Software *PC-Link* muss die Adresse des S.Bus-Servos oder der S.Bus Klemme mit PWM-Adapter im PC eingetragen werden. Diese steht auf einem kleinen Aufkleber des Servos bzw. der Klemme. Durch die Adressierung lassen sich die einzelnen Klemmen getrennt voneinander ansprechen. Mithilfe der Software kann jetzt der gewünschte Empfängerkanal an die S.Bus-Klemme übertragen werden. Ferner können Drehrichtung, Mittelstellung, Endausschläge und die Servogeschwindigkeit des angeschlossenen Servos eingestellt werden (Servomatching). Die Einstellungen sind sofort sichtbar.

Hinweis:
Die Programmierung der *S.Bus-Klemme mit PWM-Adapter* erfolgt analog zur Programmierung eines normalen S.Bus-Servos.

Am **DPSI 2018** stehen insgesamt vier Steckplätze für den Anschluss von S.Bus-Kabeln zur Verfügung. Diese sind mit „A1“ und „A2“ sowie „B1“ und „B2“ gekennzeichnet.

Hinweis:
Die S.Bus-Ausgänge „A“ („A1“ und „A2“) sowie „B“ („B1“ und „B2“) haben einen eigenen Spannungsregler. Die Ausgangsspannung kann jeweils in vier Schritten (5,4V, 6,0V, 6,6V und 7,4V) beliebig verändert bzw. eingestellt werden.

Schließlich besteht auch die Möglichkeit, das optionale *S.Bus-Kabel mit Stecker und 4-fach PWM Adapter* an einen S.Bus-Ausgang des **DPSI 2018** anzuschließen. Der 4-fach PWM-Adapter ermöglicht den Anschluss von vier normalen PWM-Servos an den S.Bus.

Auch hier sind alle Parameter der Servos getrennt voneinander programmierbar. Die Programmierung erfolgt wie bei der S.Bus-Klemme mit PWM-Adapter. Auch hier muss die Adresse (Identifier) des 4-fach PWM-Adapters in der PC-Software *PC-LINK* eingegeben werden. Da die PC-Software immer nur einen Servokanal ansprechen kann, erfolgt die Zuordnung der einzelnen Servoausgänge mit jeweils einer eigenen Adresse (Identifier). Der Servoausgang A hat immer die Adresse, die auf dem Aufkleber steht. Der Ausgang B hat eine um eins höhere Adresse, Ausgang C eine um zwei höhere Adresse usw.

Die Kombination aller Produkte erlaubt eine ungeahnte Flexibilität in der Ausstattung des RC-Modells und vereinfacht die Verkabelung enorm.

Hinweis:
Je nach Anzahl und Kraft der eingesetzten Servos verändert sich die Gesamtstromaufnahme des Systems. Je höher der Gesamtstrom, umso mehr Energie wird in Wärme umgewandelt. Die Kühlkörper des **DPSI 2018** können daher warm werden. Dies ist kein Fehler, sondern stellt die normale Funktion dar. Deshalb ist auf ausreichende Wärmeableitung zu achten (Abstand zu benachbarten Wänden, wie Rumpfseitenwänden o.ä. - evtl. Kühlluftzuführung). Optional besteht die Möglichkeit, einen Lüfter zu montieren.

Hinweis:
Es ist auch möglich, die an das **DPSI 2018** angeschlossenen S.Bus-Servos mit einem PC direkt zu programmieren, d.h. ohne sie vorher abzustecken. Infos hierzu im Kapitel Programmierung.

7.2. Programmieren von S.Bus-Servos via CIU-2

Das **DPSI 2018** ermöglicht es dem Anwender, S.Bus-Servos, die an den Ausgängen „A1“, „A2“, „B1“ oder „B2“ angeschlossen sind, auch direkt mittels eines PCs zu programmieren.

Benötigt werden hierzu der USB-Adapter CIU2 (Artikelnummer RF1405) sowie die frei verfügbare PC-Software PC-Link (siehe EMCOTEC Webshop).

Der USB-Adapter CIU2 wird per USB-Kabel an einen PC und mittels eines Patchkabels an einen der beiden **DPSI 2018**-Empfängeranschlüsse RX1 oder RX2 angeschlossen.

ACHTUNG:
Wenn ein CIU2-Adapter an einen der **DPSI 2018** Empfängeranschlüsse RX1 bzw. RX2 angeschlossen wird, muss der zweite Empfängeranschluss unbelegt bleiben!

Nach Installation der Softwaretreiber für PC-Link kann die Software gestartet werden. Wenn nur ein einziges S.Bus-Servo am **DPSI 2018** angeschlossen ist, kann PC-Link die Servo-ID (Identifier = Adresse) lesen und selber erkennen.

Wenn mehrere S.Bus-Servos am **DPSI 2018** angeschlossen sind, muss man der Software PC-Link den jeweiligen Servo-Identifier („Adresse“, die auf dem Servos oder dem PWM-Adapter steht) mitteilen, d.h. per Hand eingeben. Dann lassen sich alle Einstellungen des ausgewählten Servos direkt am PC eingeben, d.h. Drehrichtung, Mittelstellung, Endausschläge, Geschwindigkeit usw.

Hinweis:
Wenn PC-Link beendet bzw. der CIU2-Adapter vom **DPSI 2018** getrennt wird, erkennt das **DPSI 2018** einen Fehler und zeigt diesen akustisch und optisch an. Das liegt daran, dass die Kommunikation unterbrochen wurde und das **DPSI 2018** keine gültigen Daten mehr empfängt.

Selbstverständlich können in einer „Session“ beliebig viele Servos beliebig oft programmiert werden, d.h. man muss nicht nach jeder Servoeinstellung einen Neustart der Software PC-Link durchführen.

8. SD-Speicherkarte

Die im Lieferumfang enthaltene SD-Speicherkarte dient zur Aufzeichnung diverser Daten während der Einschaltdauer der **DPSI 2018**. Die SD-Karte mit 1GB oder 2GB Kapazität ist im FAT32 Dateisystem formatiert.

Hinweis:
Die SD-Speicherkarte ist im FAT32-Dateisystem formatiert. Es können nur SD-Karten des Herstellers Sandisk mit 1GB oder 2GB Kapazität verwendet werden. Bei anderen Karten kann es zu Schreibproblemen kommen.

Hinweis:
Ein Hot-Plug wird vom **DPSI 2018** nicht unterstützt. Somit muss die SD-Karte vor dem Einschalten eingelegt werden. Gleiches gilt für das Entfernen der SD-Karte. Hier muss zunächst das **DPSI 2018** ausgeschaltet werden bevor die SD-Karte entfernt werden kann. Für den Fall, dass die SD-Karte falsch behandelt wird, können alle Daten verloren gehen!

Wenn das **DPSI 2018** eingeschaltet wird (bzw. nach einem Reset), beginnt nach 10 Sekunden die Aufzeichnung der Daten. Beim Ausschalten wird der Schreibvorgang gestoppt. Die Daten können dann mittels eines Kartenlesers und einem normalen PC ausgelesen werden. Das Datenformat ist eine CSV-Tabelle.

Das **DPSI 2018** speichert vielfältige Informationen auf der SD-Speicherkarte ab. Neben der gesamten Betriebszeit (in Sekunden) und der Anzahl der Einschaltzyklen wird die Konfiguration gespeichert. Daraus ist sofort ersichtlich, wie die **DPSI 2018** konfiguriert war (d.h. Empfängertyp, Akkutyp, Akkukapazität, Ausgangsspannungen usw.).

Nach diesen generellen Informationen werden alle Messergebnisse im 0,5-Sekundentakt abgespeichert. Dabei stehen folgende Informationen zur Verfügung:

Zeitstempel	Sekundentakt [s]
Spannung Akku 1	In Millivolt [mV]
Strom aus Akku 1	In Milliampère [mA]
Restenergie des Akku 1	In Milliampère [mA]
Spannung Akku 2	In Millivolt [mV]
Strom aus Akku 2	In Milliampère [mA]
Restenergie des Akku 2	In Milliampère [mA]
Zusammengeführte Spg. der Akkus	In Millivolt [mV]
Interne 5V Versorgungsspannung	In Millivolt [mV]
Ausgangsspannung „A“	In Millivolt [mV]
Ausgangsspannung „B“	In Millivolt [mV]
Ausgangsspannung „C“	In Millivolt [mV]
Zustandsinformation DPSI 2018	Diverse Fehlerflags (Bitwert)
Empfängerquelle	Welcher Empfänger gerade aktiv ist
Empfängerstatus RX1 bzw. COM1	Okay, Failsafe oder Error
Empfangsqualität RX1 bzw. COM1	In Prozent [%]
Empfängerstatus RX2 bzw. COM2	Okay, Failsafe oder Error
Empfangsqualität RX2 bzw. COM2	In Prozent [%]
Empfängerstatus RX3 an COM3	Okay oder Error
Empfangsqualität RX3 an COM3	In Prozent [%]
Empfängerstatus RX4 an COM4	Okay oder Error
Empfangsqualität RX4 an COM4	In Prozent [%]
Temperatur	Kühlkörpertemperatur [°C]
Lüfterdrehzahl	Falls ein Lüfter montiert ist [1/min]

Mittels einer Tabellenkalkulation (z.B. Excel) lassen sich die Werte jederzeit grafisch darstellen oder Berechnungen damit durchführen.

Der Aufdruck auf der Gehäuseschale des **DPSI 2018** zeigt an, wie die SD-Karte eingelegt werden muss (abgeschrägte Ecke). Die Kontakte der SD-Karte zeigen dabei immer nach oben. Die SD-Speicherkarte wird bis auf Anschlag in den Schacht eingeschoben und mit einem Klick automatisch verriegelt.

Zum Entnehmen wird die Karte leicht in den Schacht gedrückt. Daraufhin löst sich die Verriegelung und die Karte kann entnommen werden. Die goldenen Kontakte der SD-Karte sollen möglichst nicht berührt werden.

9. Anschluss optionaler Produkte

Das **DPSI 2018** kann mit diversen Zusatzprodukten ausgestattet werden. Je nach Anwendungszweck wird die Funktionalität sinnvoll erweitert.

9.1. Anschluss des Lüfters

Der optionale Lüfter sorgt für eine bessere Wärmeabfuhr der Kühlkörper. Gerade beim Einsatz von sehr vielen und leistungsstarken Servos ist der Einsatz des Lüfters sinnvoll. Dies gilt insbesondere, wenn die Servos mit einer kleinen Spannung von z.B. 5,4V versorgt werden.

Der Lüfter ist temperaturgesteuert und läuft nur, wenn die Temperatur des Kühlkörpers den Wert von 65°C übersteigt. Der Lüfter schaltet automatisch ab, wenn die Temperatur wieder unter 50°C sinkt.

Hinweis:
Es können nur EMCOTEC-Lüfter verwendet werden. Fremdprodukte werden möglicherweise nicht erkannt und nicht angesteuert.

Montage des Lüfters (von links oben nach rechts unten)

9.2. Anschluss des LC-Displays

Das LC-Display dient als optionale Erweiterung für das **DPSI 2018**. Es zeigt wichtige Informationen, die im Betrieb ermittelt werden, im Klartext auf dem dreizeiligen Display an. Dazu gehören Informationen über

- die Signalqualität der Empfänger
- die Versorgungsspannung der Akkus
- die Ausgangsspannungen für die Servos
- die entnommenen Kapazitäten aus den Akkus
- die fließenden Ströme in der Empfangsanlage

und vieles mehr.

Durch die integrierten Leuchtdioden können Systemzustände sofort auf einen Blick realisiert werden, ohne den Text des Displays ablesen zu müssen. Kritische Zustände werden durch schnell blinkende LEDs angezeigt. Die verursachenden Probleme können dann vom Display abgelesen werden.

Drei Taster dienen der Anzeigenwahl oder aber der Einstellung von Optionen. Nie war es einfacher, verschiedene Daten anzuzeigen oder diverse Einstellungen vorzunehmen. Das optimierte Bedienkonzept wurde in praxisnahen Studien ermittelt und ist nahezu selbsterklärend.

Das LC-Display dient auch als Ein/Ausschalter, wodurch der normale Schaltgeber entfallen kann. Es wird wie ein Cockpit-Instrument in das Modell eingebaut. Dadurch ergibt sich eine funktionale Bedien- und Anzeigeeinheit, die durch ihre kleinen Abmessungen und das formschöne Gehäuse den Gesamteindruck des Modells aufwertet.

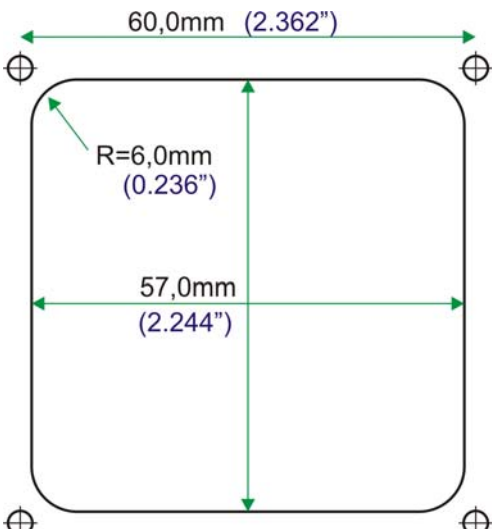
Das LC-Display kann auch parallel zum (Magnet)schaltgeber verwendet werden. Das Ein/Ausschalten des **DPSI 2018** ist dann mit beiden Systemen möglich.

Auf der Rückseite in der Mitte des Gehäuses befindet sich eine 6-polige Stiftleiste für das Anschlusskabel. Das Anschlusskabel wird einfach auf die Stiftleiste gesteckt. Ein Verpolen ist nicht möglich. Die andere Seite des Kabels wird in dafür vorgesehenen Steckplatz des **DPSI 2018** gesteckt (mit „LCD/SD“ beschriftet).

EMCOTEC
DPSI 2018
SET

Das LC-Display kann als Cockpit-Instrument verwendet werden. Dazu ist in das Cockpit (oder in eine ähnliche Montageplatte) ein quadratisches Loch mit 57mm Kantenlänge und 6mm Innenradien zu schneiden. Das Display wird dann von hinten (!) durch das Loch gesteckt und von vorne mit vier normalen M3-Gewindeschrauben befestigt. Die Schrauben sind selbst schneidend und finden im Kunststoff der Anschraubdome genug Halt. Der Schraubenabstand beträgt 60mm.

Bohrschablone M1:1:



10. Bedienung

Nachdem alles korrekt angeschlossen ist (Akkus, Empfänger, Servos) wird zum Einschalten des **DPSI 2018** das Magnetelement über die Position „ON“ des Magnetschaltgebers gehalten. Die rote, ultrahelle LED im Schaltgeber und die LEDs im **DPSI 2018** leuchten auf. Damit wird der Betrieb signalisiert. Direkt nach dem Einschalten gibt der Signalgeber (Summer) den programmierten Akkutyp wieder. Danach wird der Algorithmus zur Fehlererkennung (bzw. die Spannungsüberwachung) gestartet und das System arbeitet im normalen Betrieb.

Um das **DPSI 2018** mit dem LC-Display einzuschalten, muss dort die Taste „SET“ kurz gedrückt werden.

Hinweis:
Der Einschaltvorgang erfolgt ohne Beteiligung von Mikroprozessoren und ist damit unabhängig von jeglicher Software. Im eingeschalteten Zustand bleibt das **DPSI 2018** eingeschaltet – auch wenn der Schaltgeber durch Abstecken oder Durchtrennen des Verbindungskabels nicht mehr funktioniert.

Nach dem Einschalten startet das **DPSI 2018** immer einen Selbsttest. Hier werden wichtige Systemprüfungen durchgeführt und bewertet. Die Ergebnisse werden zum Teil auf der SD-Karte gespeichert. Sollte eine wichtige Systemprüfung zu einem negativen Ergebnis führen, blinken in Folge alle LEDs des **DPSI 2018** dauerhaft. Das Gerät ist in diesem Fall an EMCOTEC einzusenden.

Nach dem Selbsttest werden in regelmäßigen Abständen weitere Prüfungen durchgeführt. Eventuell auftretende Fehler werden durch Blinkcodes der LEDs oder durch Summersequenzen signalisiert. Falls das LC-Display angeschlossen ist, werden Fehler im Klartext angezeigt.

Hinweis:
Sollte das **DPSI 2018** nach kurzer Zeit anfangen, einen Fehlercode für Unterspannung auszugeben obwohl die Akkus voll geladen sind, ist möglicherweise der falsche Akkutyp programmiert. Möglicherweise wird auch ein Akku verwendet, der einen zu hohen Innenwiderstand hat und unter Last stark einbricht (z.B. NiMH-Akkus in Mignongröße „AA“). Daher sind nur Akkus mit hoher Strombelastbarkeit zu verwenden!

Zum Ausschalten des **DPSI 2018** ist das Magnetelement für circa zwei Sekunden über die „OFF"-Position des Magnetschaltgebers zu halten. Bei Verwendung des LC-Displays müssen auf dem LC-Display-Panel beide Tasten „UP" und „DOWN" gleichzeitig für circa zwei Sekunden gedrückt werden.

11. Funktionsanzeigen

Um dem Anwender den jeweiligen Zustand des **DPSI 2018** oder der angeschlossenen Akkus mitzuteilen, sind mehrere LEDs in das Gehäuse des **DPSI 2018** verbaut. Zusätzlich ist ein Summer integriert, der Fehlercodes akustisch ausgibt. Das externe LC-Display zeigt Fehler im Klartext an. Die LED im externen Schaltgeber dient ebenfalls der Anzeige von möglichen Fehlern oder Warnungen.

11.1. Anzeige-LEDs

Das **DPSI 2018** hat vier eingebaute LEDs, die diverse Zustände und Fehler anzeigen. Die LEDs können dabei verschiedene Farben annehmen (rot, orange, gelb und grün). Die Farben orange und gelb werden aus Mischfarben der rot/grünen LEDs erzeugt.

Eine weitere rote LED ist in den externen Schaltgebern verbaut.

Es gibt einige kritische Systemzustände bzw. Fehler, bei denen das **DPSI 2018** zur Reparatur eingeschickt werden muss.

Anzeige-LEDs der DPSI 2018 (interne LEDs & LED im Schaltgeber)	**Fehlerursache**
1s ein und 1s aus im Wechsel	Mikroprozessor defekt oder Speicherfehler (z.B. beim Firmware-Update). Dies führt zu einem Dauer-Reset.
Dauerblinken 5x je Sekunde	Versorgungsspannung (Akkuspannungen) kleiner als 5,5V. Ein sicherer Betrieb ist nicht mehr möglich. Spannungsregler defekt (die Sollspannung wird nicht erreicht). Interner Fehler im **DPSI 2018** (z.B. interne Kommunikation).

Anzeige der internen LEDs:

12 Anzeige-LED Ausgangsspannung für S.Bus A1 und A2
13 Anzeige-LED Ausgangsspannung für S.Bus B1 und B2
14 Anzeige-LED Ausgangsspannung der Servoausgänge „C“
15 Anzeige-LED für die Betriebsart (S.Bus / Spektrum)

Direkt nach dem Einschalten werden alle LEDs einmal kurz eingeschaltet, um deren Funktion zu prüfen. Dann erfolgt die Anzeige der aktuellen Konfiguration. Die LEDs (12), (13) und (14) zeigen die Ausgangsspannung der jeweiligen Spannungsregler an. Die Zuordnung ist auch auf das Gehäuse gedruckt, um einen schnellen Überblick zu haben (gerade auf dem Flugfeld).

Bedeutung der LEDs (12-14):

LED (12 – 14)	Bedeutung
Grün	Ausgangsspannung 5,4 Volt
Gelb	Ausgangsspannung 6,0 Volt
Orange	Ausgangsspannung 6,6 Volt
Rot	Ausgangsspannung 7,4 Volt
Blinken 5x pro Sekunde	Die programmierte Spannung kann nicht eingestellt werden => Fehler. Eventuell ist die Akkuspannung zu gering oder der Stromverbrauch zu hoch.

Bedeutung der LED (15):

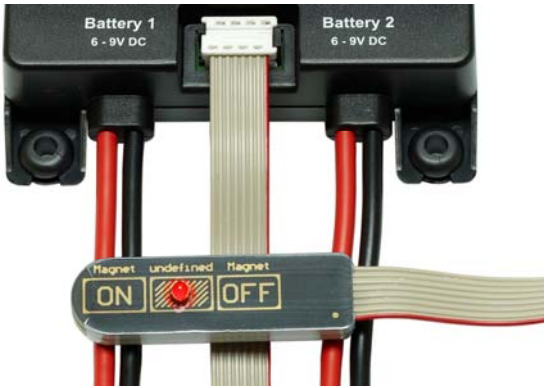
Diese LED zeigt an, in welchem Empfängermodus sich das **DPSI 2018** befindet.

LED (15)	Bedeutung
Grün	Die Empfängerkanäle 1 bis 8 werden an den PWM-Ausgängen des DPSI 2018 ausgegeben
Gelb	Die Empfängerkanäle 9 bis 16 werden an den PWM-Ausgängen des DPSI 2018 ausgegeben

Während der Programmierung zeigen die LEDs ein anderes Verhalten (siehe Kapitel Programmierungen).

Hinweis:
Wenn die PWM-Ausgänge auf die Kanäle 9 bis 16 eingestellt sind, der verwendete Empfänger aber keine 16 Kanäle ausgibt, wird an den unbelegten Servoausgängen ein Mittensignal (1,5ms Impulsbreite) ausgegeben. Das gleiche gilt für die fest programmierten PWM-Ausgänge 17 und 18.

Anzeige der zentralen LED im Schaltgeber:



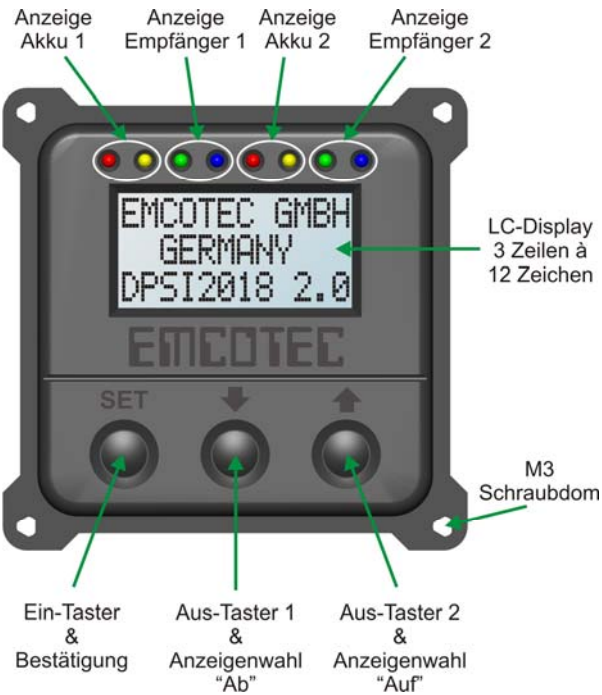
Die LED im jeweiligen Schaltgeber leuchtet immer dauerhaft, wenn das **DPSI 2018** eingeschaltet ist und kein Fehler vorliegt. Bei einer drohenden Unterspannung oder anderen Fehlern werden verschiedene Blinkcodes ausgegeben, je nach Fehler. Direkt nach dem Einschalten wird per Blinkcode der programmierte Akkutyp angezeigt.

11.2. Summer

Der eingebaute Summer teilt auftretende Fehler mit einem lauten Signal mit. Je nach Fehler unterscheiden sich die Summercodes. Direkt nach dem Einschalten des **DPSI 2018** zeigt der Summer durch die einmalige Ausgabe eines definierten Codes den verwendeten Akkutyp an.

Hinweis:
Die Anzeige der LED im externen Schaltgeber arbeitet immer parallel zum eingebauten Summer. Wenn der Summer piepst, ist die LED aus, wenn der Summer ruhig ist, ist die LED an. Ausnahme: wenn der Summer deaktiviert wird, wird er nicht mehr angesteuert – die LED hingegen zeigt Fehler nach wie vor per Blinkcodes an.

11.3. Anzeige des LC-Displays



Das optionale LC-Display zeigt nach dem Einschalten verschiedene Menüpunkte der Reihe nach an, die später im normalen Betrieb nicht mehr angezeigt werden. Die wichtigsten Menüpunkte betreffen die Akkus bzw. deren Zustand. Der Anwender hat einerseits die Möglichkeit, die Kapazität der verwendeten Akkus einzugeben, andererseits muss er dem System mitteilen, ob die Akkus frisch geladen wurden oder nicht.

Das LC-Display zeigt die Informationen und Fehler mittels acht heller LEDs und mittels eines 3-zeiligen Textdisplays an. Die verschiedenen Informationen werden durch Drücken der „Auf“ 🡅 und der „Ab“ 🡇 Tasten gewählt. Wenn ein Fehler auftritt, wird die aktuelle Ausgabe des Displays für zwei Sekunden unterbrochen und der Fehler im Wechsel mit der normalen Anzeige ausgegeben.

Die jeweiligen Anzeigen sind weitgehend selbsterklärend. Bei einem eingeschalteten System fungieren die Tasten des LC-Displays als Bestätigung für eine Eingabe „**SET**“ oder aber zur Auswahl der dargestellten Informationen auf dem Display „Ab“ 🡇 und „Auf“ 🡅. Durch Drücken einer „Auf“- oder „Ab“-Taste wird immer ein Menü (ein Anzeigebild mit Textinformation) weiter geschaltet.

Es gibt einige Besonderheiten der Tastenbelegung:

1.) Wenn die „**SET**“-Taste beim Einschalten des **DPSI 2018** für ca. 5 Sekunden dauerhaft gedrückt wird, wechselt das System in den Programmiermodus (Setup). Dort können verschiedene Einstellungen am System vorgenommen werden.

2.) Die hellen LEDs können das Lesen der Anzeige durch ihre Blendwirkung unter Umständen erschweren. Daher können durch kurzes Drücken des „**SET**“-Tasters die LEDs abgeschaltet werden. Das erneute Drücken auf „**SET**“ schaltet die LEDs wieder ein.

Hinweis:
Wenn die „**SET**“-Taste im laufenden Betrieb gedrückt wird, werden alle LEDs ausgeschaltet. Bei erneutem Betätigen werden die LEDs wieder eingeschaltet.

Funktion	Tasten
DPSI 2018 einschalten	**SET** kurz drücken
DPSI 2018 ausschalten	🡇 + 🡅 für 2 Sekunden gleichzeitig drücken
LEDs ausschalten	**SET** im laufenden Betrieb kurz drücken
LEDs einschalten	**SET** im laufenden Betrieb kurz drücken
Setup starten	**SET** beim Einschalten für 5 Sek. drücken

11.3.1. LED-Anzeigen

Nach dem Einschalten des **DPSI 2018** werden alle acht LEDs von links nach rechts kurz eingeschaltet, um deren Funktion zu überprüfen.

Die LEDs haben verschiedene Bedeutungen und sind jeweils einer bestimmten Gruppe zugeordnet.

Belegung der LEDs (Aufsicht auf das Display)							
Akku 1		Empfänger 1*		Akku 2		Empfänger 2*	
Rot	Gelb	Grün	Blau	Rot	Gelb	Grün	Blau

* Empfänger 1 => RX1 bzw. COM1 / COM2
* Empfänger 2 => RX2 bzw. COM3 / COM4

- Die rote und gelbe LED sind den Akkus zugeordnet
- Die grüne und blaue LED sind den Empfängern zugeordnet

Rot bedeutet: Fehler (Gefahr)
Gelb bedeutet: Warnung
Grün bedeutet: Alles in Ordnung
Blau bedeutet: Zusatzinformation (welcher Empfänger aktiv ist)

Anzeige von Akku-Fehlern

Rote LED

- Dauerleuchten (beide rote LEDs!), wenn der Ladezustand der Akkus so gering ist, dass eine interne Unterspannung vorliegt (=> Akku dringend laden). Das **DPSI 2018** kann jederzeit ausfallen.
- Schnelles Blinken, wenn die Akkuspannung unter 3,5V sinkt oder der Akku komplett fehlt. Das schnelle Blinken zeigt also einen Wackelkontakt oder einen komplett leeren Akku an. Die Fehleranzeige bleibt bis zum Ausschalten aktiv.

Gelbe LED

- Die gelbe LED blinkt, wenn die Restkapazität des Akkus auf unter 20% gesunken ist. Die LED leuchtet dauerhaft, wenn der Akku eine Unterspannung hat. Die Fehleranzeige bleibt bis zum Ausschalten aktiv.

Anzeige von Empfänger-Fehlern

Grüne LED

- Solange der betreffende Empfänger gültige Signale „sendet“, ist die LED dauerhaft eingeschaltet. Grün bedeutet also: „Empfänger in Ordnung“.
- Wenn der Empfänger einen Failsafe-Zustand sendet (nur Futaba S.Bus), blinkt die grüne LED.
- Wenn der Empfänger gar kein Signal mehr liefert, geht die grüne LED komplett aus.
- Wenn die Empfangsqualität schlecht wird und der Empfänger mehrere Ausfälle anzeigt, flackert die grüne LED entsprechend. Die LED ist daher auch ein Indikator für einen schlechter werdenden Empfang (=> Reichweitentest).
- Wenn beide grüne LEDs schnell blinken, sind beide Empfänger im Failsafe-Zustand. Es werden zwar Signale an die Servos gesendet, aber nicht das, was der Pilot steuert, sondern die Failsafe-Werte des Empfängers, der gerade aktiv ist (siehe blaue LED).

Hinweis:
Empfänger-Fehler werden erst dann per LED angezeigt, wenn zuvor mindestens einmal ein gültiges Signal empfangen wurde. Das Display zeigt hingegen sofort ein „ERR“, wenn kein Empfangssignal anliegt.

Blaue LED

- Die blaue LED zeigt immer an, welcher Empfänger gerade aktiv ist, bzw. aus welchem Empfänger die angeschlossenen Servos versorgt werden (linke LED = RX1 bzw. COM1 oder COM2 aktiv, rechte LED = RX2 bzw. COM3 oder COM4 aktiv). Es leuchtet also entweder die linke oder die rechte blaue LED.

Zusammenfassung:

LED Zustand	Anzeige
Rote LED ein	Interne Unterspannung (beide Akkus leer) oder ein kurzzeitig zu hoher Strom oder aber während des Ausschaltens des **DPSI 2018**.
Rote LED blinkt	Akkufehler (Ausfall) oder Akkuspannung < 3,5 Volt
Gelbe LED blinkt	Kapazität des Akkus niedrig => Akku laden
Gelbe LED aus	Akkuspannung in Ordnung
Grüne LED ein	Empfangssignal in Ordnung
Grüne LED blinkt	Failsafe-Signal des Empfängers
Beide grüne LEDs blinken	Alle Empfänger sind gemeinsam ausgefallen bzw. beide Empfänger liefern Failsafe-Signale
Grüne LED aus	Kein Empfangssignal, d.h. Empfänger defekt
Blaue LED ein	Dieser Empfänger bedient aktuell die angeschlossenen Servos

Hinweis:
Das schnelle Blinken einer LED ist ein kritischer Zustand, der zum Ausfall der gesamten Anlage führen kann!

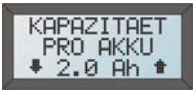
Hinweis:
Um beim Ablesen des LC-Displays nicht von den Leuchtdioden geblendet zu werden, kann man diese durch kurzes Drücken der „**SET**“-Taste aus- und wieder einschalten.

11.3.2. Display-Anzeigen

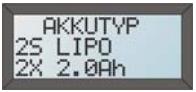
Anzeigen nach dem Einschalten:

Nach dem Einschalten (oder beim Anstecken) des Displays wird zuerst der Startbildschirm für ca. zwei Sekunden angezeigt. Hier wird unter anderem die Software-Version angezeigt.

In der nächsten Anzeige hat der Anwender die Möglichkeit, die Kapazitätszähler zurückzusetzen (z.B. nach dem Laden der Akkus). Diese Anzeige bleibt fünf Sekunden aktiv. Wenn keine Taste gedrückt wird, geht es automatisch weiter.



Falls bei der Anzeige „AKKU GELADEN“ die Taste ⬇ (JA) betätigt wurde, wird die Nennkapazität der Akkus angezeigt. Diese kann vom Anwender auf Wunsch eingestellt werden. Mithilfe der Tasten ⬇ und ⬆ kann der angezeigte Wert verändert werden. Bei zwei angeschlossenen Akkus mit je 2,0Ah wird also 2.0Ah eingestellt. Dieser Wert bleibt solange erhalten, bis er erneut verändert wird. Wenn nichts verändert wird, wird die Anzeige nach fünf Sekunden verlassen.

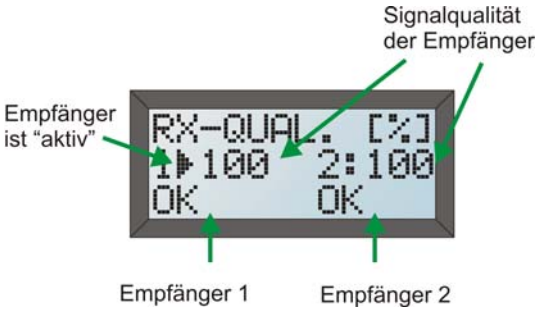


Nun wird der Akkutyp angezeigt. In diesem Beispiel zwei 2-zellige LiPo-Akkus mit je 2,0Ah Kapazität. Diese Anzeige bleibt drei Sekunden aktiv.

Jetzt wird die vorhandene Restenergie der beiden Akkus in mAh und die zu erwartende Restzeit angezeigt. Die Restzeit richtet sich nach dem Stromverbrauch des gesamten Systems – ähnlich dem Restkilometerzähler beim Auto. Der Pilot sieht also sofort, wie lange er noch gefahrlos fliegen kann, bevor die Akkus geladen werden müssen. Die Anzeige ist 5 Sekunden aktiv.

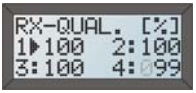
Nach den Anzeigen dieser Startinformationen (erste vier Anzeigen) wechselt das System in den normalen Anzeigemodus. Unterschiedliche Bildschirm-informationen können mit den Tasten ⬇ (vor) und ⬆ (zurück) ausgewählt werden.

Die erste Anzeige im normalen Betrieb zeigt die Empfängereigenschaften an.



Anzeige der Empfängerqualität in Prozent. Der gerade aktive Empfänger wird mit einem Pfeil (►) gekennzeichnet. Wenn kein Fehler vorliegt, wird in der unteren Zeile „**OK**“ angezeigt. Wenn ein Empfänger fehlerhaft ist, wird entweder „**HOLD**“ (Hold-Modus), „**FS**“ (Failsafe) oder „**ERR**“ (kompletter Ausfall) angezeigt. Wenn eine Umschaltung von RX1 auf RX2 stattfand, kann die Qualität nie wieder 100% erreichen.

Erste Anzeige im normalen Betrieb (nach dem Selbsttest). Alle weiteren Informationen können ab hier mit den Tasten 🡻 (vor) und 🡹 (zurück) ausgewählt werden.



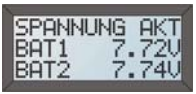
Wenn vier Empfänger angeschlossen sind (Spektrum-Satelliten), wird die Qualität aller vier Empfänger angezeigt. Der jeweils aktive Empfänger wird mittels Pfeil) (►) gekennzeichnet.

In diesem Beispiel liefert der Empfänger 1 (RX1) ein Failsafe-Signal. Daher wird „**FS**“ angezeigt. Es wird automatisch Empfänger 2 ausgewählt (am Pfeil (►) ersichtlich). Die Empfangsqualität von RX1 wird automatisch schlechter und zählt langsam herunter. Die Anzeige „**FS**“ oder „**HOLD**“ erfolgt nur bei Verwendung von Robbe/Futaba S.Bus-Empfängern.

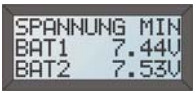
Hinweis:
Die Signalqualität bezieht sich auf das prozentuale Verhältnis der korrekt ermittelten Servoimpulsen zu den fehlerhaften Servoimpulsen. Es werden also in der jeweiligen Zeiteinheit alle „guten“ und alle „schlechten“ (bzw. Failsafe) Servoimpulse aufgezeichnet und das Verhältnis gebildet.

Hinweis:
Wenn die Empfangsqualität Werte unter 90% erreicht, ist das bereits kritisch und man sollte Abhilfe durch eine andere Antennenverlegung oder andere Maßnahmen schaffen.

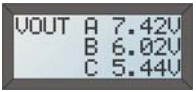
Neben den Daten der Empfänger liefert das **DPSI 2018** auch weitere Informationen über das System. Es sind dies Daten über die Akkus und den Energieverbrauch, über Ausgangsspannungen, Temperatur und Laufzeit (Einschaltzeit). All diese Daten werden auch auf der SD-Speicherkarte gespeichert.



Anzeige der aktuellen Akkuspannungen von Akku 1 und Akku 2.

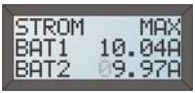


Anzeige der kleinsten Akkuspannung. Der Wert wird nicht gespeichert und betrifft nur den aktuellen Einschaltzyklus. Wenn die Differenz zwischen aktueller und minimaler Spannung sehr hoch ist (>0.5V), sind die Akkus für diese Anwendung ungeeignet und es sollten größere Typen verwendet werden.



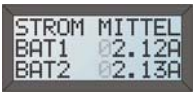
Anzeige der aktuellen Ausgangsspannung für die Ausgänge „A“, „B“ und „C“. Die Sollspannungen (5,4V / 6,0V / 6,6V und 7,4V) können nie zu 100% exakt eingehalten werden. Daher sind Abweichungen bis zu 0,2V möglich und erlaubt.

Anzeige des aktuellen Stroms für jeden Akku (wird nicht gespeichert und betrifft nur den aktuellen Einschaltzyklus). Wenn der Strom kleiner als ca. 0,1A ist, wird „<0.1A“ angezeigt. Die Strommessung wird erst ab ca. 0,1A genau.

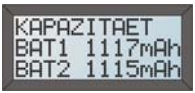


Anzeige des maximalen Stroms für jeden Akku (wird nicht gespeichert und betrifft nur den aktuellen Einschaltzyklus). Wenn der Strom kleiner als ca. 0,1A ist, wird „<0.1A“ angezeigt.

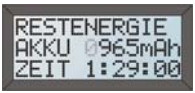
Anzeige des aktuellen und des maximalen Stroms aus beiden Akkus zusammen (Summenwert). Der Wert wird nicht gespeichert und betrifft nur den aktuellen Einschaltzyklus. Der Wert kann auch „0.00A“ betragen, wenn kein Verbraucher am **DPSI 2018** angeschlossen ist.



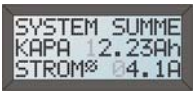
Anzeige des Durchschnittsstroms (=mittlerer Strom) beider Akkus. Der Wert wird zusätzlich intern gespeichert, nie mehr zurückgesetzt und dient für die Berechnung der Restenergie. Der angezeigte Wert ist nur für den aktuellen Einschaltzyklus gültig.



Anzeige der entnommenen Kapazität pro Akku (wird gespeichert). Die Werte werden gelöscht, wenn die Akkus frisch geladen wurden und dies nach dem Einschalten bestätigt wird (=> Reset).



Anzeige der Restenergiemenge, d.h. Kapazität und Flugzeit. Der Wert wird gespeichert und erst gelöscht, wenn die Akkus frisch geladen wurden und dies nach dem Einschalten bestätigt wird (=> Reset). Die Energie wird von der Nennkapazität der Akkus Richtung 0 herunter gezählt. Bei 20% Restenergie wird eine Warnung ausgeben (Akkus laden!). Das liegt daran, dass z.B. LiPo-Akkus nur 80% der angegebenen Kapazität liefern können. Bei 20% Restenergie sind die Akkus also praktisch leer.



Summenwert der entnommenen Kapazität und des Durchschnittsstromes (wird gespeichert). Der Wert wird gelöscht, wenn die Akkus frisch geladen wurden und dies zu Beginn bestätigt wird (=> Reset).

Aktuelle und maximale Kühlkörpertemperatur. Falls ein Lüfter angeschlossen ist, wird auch die Lüfterdrehzahl angezeigt, sofern dieser läuft. Wenn das System keinen Lüfter hat, wird als Drehzahl ---- angezeigt. Die Werte werden nicht gespeichert.

Betriebszeit seit dem letzten Einschalten. Zeit im aktuellen Einschaltzyklus => "A" und seit der Erstinbetriebnahme des **PS2018** => "Σ". Der Summenwert "Σ" kann nicht gelöscht werden und reicht bis 9999:59:59 Std:Min:Sek.

Ab hier wiederholt sich die Anzeige, d.h. sie beginnt wieder von vorne mit der Anzeige der Empfängerqualität.

11.4. Fehleranzeigen

Das **DPSI 2018** besitzt mehrere Mikrocontroller, die ständig das gesamte System überwachen. Ein intelligenter Algorithmus sorgt dafür, dass z.B. eine Unterspannung der angeschlossenen Akkus nicht nur durch die kurzzeitig sinkende Spannung beim Bewegen aller Servos detektiert wird. Der Algorithmus wurde speziell auf den Betrieb in RC-Modellflugzeugen ausgelegt, also auf eine zyklische Belastung der Akkus. Damit ist eine sichere Erkennung der Unterspannung möglich.

Es werden verschiedene Fehlertypen durch den internen Summer (und die LED des externen Schaltgebers) angezeigt. Die Fehler haben unterschiedliche Wichtigkeit (Priorität) und können zum Teil auch wieder verschwinden, je nach Bedeutung und Schwere.

1. Übertemperatur:

Fehlersignal: Dauerpiepsen

Wenn die Temperatur des Kühlkörpers auf über 80°C steigt, wird ein Dauerton ausgegeben. In diesem Fall liegt vermutlich ein externer Kurzschluss vor, der zur Beschädigung des **DPSI 2018** führen kann. Dieser Fehlertyp hat die höchste Priorität. Wenn die Temperatur für einige Sekunden unter 80°C sinkt, hört der Summer auf zu summen.

2. Empfängerfehler RX:

Fehlersignal: 1x (oder 2x, 3x, 4x) lang Piepsen

Wenn der angeschlossene Empfänger (Futaba S.Bus) keinen Empfang mehr hat (**FS** oder **HOLD**), wird die Qualitätsanzeige des Empfängers schrittweise reduziert.

Wenn gar kein Signal mehr vom Empfänger kommt (z.B. bei **ERR**), oder aber beim Fehler eines angeschlossenen Spektrum-Satelliten, wird die Qualitätsanzeige sofort halbiert und dann weiter nach unten gezählt.

Bei Unterschreiten einer Empfängerqualität von 70% wird dies durch einen langen Signalton angezeigt. Wenn der Empfänger RX2 (COM2) fehlerhaft ist, werden zwei lange Signale ausgegeben, bei COM3 drei und bei COM4 vier Signaltöne. Der Fehler bleibt solange aktiv, bis die Empfängerqualität wieder einen Wert von 75% übersteigt.

3. Interne Spannung zu niedrig: _____ _____ _____

Fehlersignal: Langsames Piepsen 1x je Sek.

Wenn die interne Versorgungsspannung der **DPSI 2018** zu niedrig ist (die Akkus sind nahezu leer), wird der Fehler ausgegeben. ACHTUNG: In Folge kann das **DPSI 2018** auch einen Reset ausführen. Der sichere Betrieb ist nicht mehr gewährleistet. Die Fehleranzeige bleibt bis zum Ausschalten aktiv. Ferner werden keinerlei Daten mehr auf die SD-Karte geschrieben.

4. Akku-Unterbrechung: — — — — — — — — —

Fehlersignal: Schnelles Piepsen 5x je Sekunde

Wenn ein Akku (egal welcher) eine Unterbrechung hat (z.B. auch sporadisch), wird dieser Code ausgegeben. Die Fehleranzeige erfolgt bis zum Ausschalten des **DPSI 2018**. Der Anwender weiß daher in jedem Fall, ob während des Fluges einmal eine Unterbrechung der Stromversorgung eines Akkus stattgefunden hat.

5a. Unterspannung Akku 1: — — — _____

Fehlersignal: 3x kurz Piepsen, dann 1x lang piepsen

Wenn die Spannung des Akku 1 unter einen bestimmten Wert sinkt, wird dieser Summercode ausgegeben. Die Kapazität des Akkus reicht in der Regel noch für einen Flug, bevor nachgeladen werden muss. Trotzdem sollte man den Akku sofort nachladen, wenn der Fehlercode ertönt. Voraussetzung ist immer, dass der korrekte Akkutyp programmiert wurde. Dieser Fehler wird auch angezeigt, wenn der Akku-Kapazitätszähler des **DPSI 2018** 20% Restkapazität erreicht hat. **Dies gilt allerdings nur, wenn das optionale LC-Display angeschlossen ist.**

5b. Unterspannung Akku 2: — — — _____ _____

Fehlersignal: 3x kurz Piepsen, dann 2x lang piepsen

Hier gilt das gleiche wie für den Fehlertyp 5a. – nur auf den Akku 2 bezogen.

Hinweis:
Die Grenzen für die Unterspannungserkennung des Algorithmus wurden speziell auf den Betrieb von RC Flugmodellen ausgelegt. Bei anderer Verwendung des **DPSI 2018** kann eventuell eine Fehlinformation ausgegeben werden. Wenn dies der Fall ist, kann die akustische Fehlerausgabe, falls sie als störend empfunden wird, deaktiviert werden (siehe Kapitel Programmierungen).

6. Stromüberlast: __ ____ _____ _____

Fehlersignal: 100ms, 200ms, 400ms, 800ms piepsen, das Ganze 3x hintereinander

Wenn die Stromentnahme aus dem **DPSI 2018** zu hoch wird, was im schlimmsten Fall zu einer Beschädigung führen kann, ertönt dieses Signal. Dies ist der Fall, wenn Akku1 oder Akku2 für mehr als 10 Sekunden mit über 10A belastet werden oder wenn der Strom für eine Sekunde 18A überschreitet. Vermutlich liegt dann ein externer Kurzschluss vor oder einige Servos steht auf Blockade. Wenn die Stromaufnahme wieder sinkt, wird die Ausgabe des Fehlers gestoppt.

7. Spannungsregler: keine Summerausgabe, aber Blinken der jeweiligen LED

Wenn die gewünschte Ausgangsspannung des jeweiligen Spannungsreglers (z.B. 6,6V oder 7,4V) nicht vom **DPSI 2018** eingestellt werden kann, blinkt die zugeordnete LED im **DPSI 2018** schnell (5x je Sekunde). Das bedeutet: Entweder die Akkuspannung ist zu klein (in diesem Fall z.B. 6V) oder aber der entnommene Strom ist so hoch, dass die Akkuspannung stark einbricht. Der Fehler verschwindet, sobald die Ausgangsspannung wieder korrekt ist.

Hinweis:
Alle akustischen Summerausgaben werden parallel auch auf der LED des externen Schaltgebers durch Blinken ausgegeben. Die Ausgabe per LED erfolgt auch, falls der Summer deaktiviert sein sollte.

Hinweis:
Liegen mehrere Fehler vor, wird immer der Fehler mit der höchsten Priorität zuerst gemeldet. Es wird dann alle neun Sekunden zwischen den Fehlerausgaben hin- und hergeschaltet.

Zusammenfassung der Fehlercodes:

Prio.	Prüfung / Fehler	Summerausgabe
(1)	Temperatur zu hoch	Dauerton
(2)	Empfängerfehler	RX1 / COM1: 1x lang RX2 / COM2: 2x lang COM3: 3x lang COM4: 4x lang
(3)	Interne Spannung zu niedrig	1x pro Sekunde
(4)	Unterbrechung eines Akkus	5x pro Sekunde
(5)	Akku-Unterspannung oder Kapazität verbraucht	Akku 1: 3x kurz, 1x lang Akku 2: 3x kurz, 2x lang
(6)	Stromüberlastung	3x in Folge 100ms, 200ms, 400ms, 800ms ein
(7)	Spannungsabweichung an den Ausgängen der Spannungsregler	Keine Summerausgabe; LED: 5x pro Sekunde blinken auf dem Ausgang „A“ und/oder „B“ und/oder „C“

11.5. Fehleranzeigen des LC-Displays

Die Funktionsweise des **DPSI 2018** ist immer gleich, egal, ob mit oder ohne LC-Display. Das Display bietet allerdings im Umgang mit dem Gerät mehr Komfort und mehr Möglichkeiten. Falls Fehler festgestellt werden, werden diese im Klartext auf dem Display des LC-Displays ausgegeben. Dabei wird die gerade aktuelle Anzeige (z.B. Spannungsanzeige der Akkus) unterbrochen. Die Fehlerinformation wird dann im Wechsel mit der normalen Anzeige ausgegeben. Die Anzeigedauer beträgt immer 2 Sekunden.

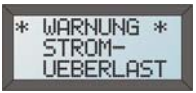
Zusätzlich zur Anzeige im Klartext werden die LEDs des LC-Displays angesteuert (siehe Kapitel 11.3.1.).

Akku1 fehlt bzw. die Eingangsspannung am **DPSI 2018** (Akkuspannung) ist kleiner als 3,5V. Gleiches gilt für Akku 2.

Die Restkapazität des Akkus ist abgelaufen. Es sind nur noch 20% der rechnerischen Nennkapazität im Akku enthalten. Andererseits kann auch die Akkuspannung zu gering sein. Der Unterspannungsfehler muss sich erst qualifizieren (Schwelle1 = 30s und Schwelle2 = 6s). Dieser Fehler wird bis zum Ausschalten angezeigt.

Diese Information wird angezeigt, wenn beide Akkus zu Neige gehen. Da das **DPSI 2018** die Akkus symmetrisch entlädt, wird in der Regel kurz nach der Warnung des ersten Akkus auch der zweite Akku angezeigt.

Fehlermeldung, wenn ein (in diesem Fall beide) Empfänger defekt ist (sind). Der Fehler resultiert aus der Qualitätsanzeige in Prozent, d.h. wenn ein Wert von 70% unterschritten wird. Bei fehlenden Signalen wird die Qualität halbiert, bei Failsafe-Werten wird sie heruntergezählt. Der Fehler ist reversibel, d.h. wenn die Empfangsqualität wieder >75% erreicht, wird der Fehler gelöscht und die Anzeige verschwindet.



In diesem Fall ist die Stromentnahme der **DPSI 2018** zu hoch (Überlastung). Dies tritt ein, wenn Akku1 oder Akku2 für mehr als 10 Sekunden mit über 10A belastet werden oder wenn der gesamte Strom für eine Sekunde 18A überschreitet. Vermutlich liegt ein externer Kurzschluss vor, der das **DPSI 2018** beschädigen kann.

Wenn der Kühlkörper aufgrund der Verlustleistung eine Temperatur von 80°C überschreitet (länger als 6 Sekunden), wird dies angezeigt. Wenn die Temperatur wieder unter 80°C sinkt, wird der Fehler nach kurzer Zeit wieder gelöscht und nicht mehr angezeigt. Ein eventuell vorhandener Lüfter schaltet bei 65°C Temperatur ein und bei Unterschreiten von 50°C wieder aus.

Wenn das **DPSI 2018** die geforderte (programmierte) Ausgangsspannung am Ausgang „A“, „B“ oder „C“ nicht erreicht, wird der Fehler angezeigt. Dies kann durchaus passieren, wenn der Akku langsam leer wird und seine Spannung in den Bereich bzw. unter die geforderte Spannung fällt.

Wenn die interne Betriebsspannung zu niedrig wird (Akkus nahezu leer), wird der Fehler angezeigt. Das **DPSI 2018** kann dann unter Umständen nicht mehr richtig arbeiten. Das Schreiben von Daten auf die SD-Karte wird gestoppt.

Wenn die eingelegte SD-Karte nicht erkannt wird oder fehlerhaft ist, wird der Fehler angezeigt. Die SD-Karte muss 1GB oder 2GB groß sein und im FAT32-Dateisystem programmiert sein. Ferner muss es sich um den Hersteller SanDisk handeln.

In diesem Fall liegt ein schwerwiegender Systemfehler vor. Das **DPSI 2018** muss an EMCOTEC eingesandt werden.

12. Programmierungen

Das **DPSI 2018** lässt sich auf zwei Arten konfigurieren:

1) Mit dem internen Taster
2) Mit dem optionalen LC-Display

Die Programmierung (Konfiguration) des **DPSI 2018** lässt sich nur innerhalb eines kurzen Zeitfensters nach dem Einschalten starten. Dadurch soll verhindert werden, dass im normalen Betrieb eine ungewollte Programmierung erfolgt.

12.1. Programmierung mit dem Taster

Mithilfe des Tasters lassen sich alle wichtigen Einstellungen durchführen:

1) Programmierung der Ausgangsspannungen „A“, „B“ und „C“ (5,4V / 6,0V / 6,6V / 7,4V)
2) Selektion des Empfängers (Jeti PPM, Futaba S.Bus, Spektrum DSM2 oder DSMX, Graupner/SJ HoTT SUMD, Multiplex M-Link)
3) Einstellung der PWM-Servoausgänge (Kanäle 1-8 oder Kanäle 9-16)
4) Binding für die Spektrum-Satelliten
5) Akkutyp (NiMH, LiPo etc.)

Es gibt zwei Varianten zum Starten der Programmierung (je nach Einstellung)

1. Der Taster wird bereits vor dem Einschalten des **DPSI 2018** gedrückt
2. Der Taster wird erst nach Einschalten des **DPSI 2018** gedrückt

Hinweis:
Wenn der Taster zum Programmieren verwendet wird, muss dieser zum Aktivieren der Programmierung in beiden Fällen länger als 3s gedrückt gehalten werden!

Nach dem Einschalten des **DPSI 2018** ist das Programmierfenster für 10 Sekunden aktiv, danach funktioniert der Taster nicht mehr, d.h. er wird nicht mehr abgefragt. Nach circa drei Sekunden muss der Taster losgelassen werden, um endgültig in den Programmiermodus zu wechseln.

12.1.1. Akkutyp

Der Taster wird VOR dem Einschalten gedrückt (Akkutyp-Programmierung)

Um die korrekte Unterspannungsschwelle zu kennen, muss dem **DPSI 2018** der verwendete Akkutyp mitgeteilt werden (NiMH, LiIon, LiPo oder LeFePO4). Die unterschiedlichen Akkutypen werden durch Summercodes angezeigt.

Wenn die Akkuprogrammierung gestartet wird (Taster vor dem Einschalten drücken und nach 3 Sekunden loslassen), wird der interne Summer (Signalgeber) für drei Sekunden eingeschaltet, um dann eine Pause von drei Sekunden einzulegen. Dies zeigt den Betriebsmodus „Programmierung Akkutyp" an.

Nun erfolgt ein **einmaliges** Piepsen, welches den „Akkutyp Nr. 1" signalisiert. Wenn jetzt innerhalb von drei Sekunden der Taster erneut gedrückt wird, ist dieser „Akkutyp Nr. 1" ausgewählt und wird programmiert.

Wenn der Taster nicht betätigt wird, so erfolgt ein **zweimaliges** Piepsen für den „Akkutyp Nr. 2". Auch jetzt hat der Anwender drei Sekunden Zeit, den Taster zu drücken, wenn er diesen Akkutyp auswählen (programmieren) möchte.

Dieses Prinzip wiederholt sich, bis der Summer siebenmal piepst (Unterspannungsprüfung deaktivieren). Wenn der Taster jetzt innerhalb von drei Sekunden nicht gedrückt wird, erfolgt keine Programmierung und das System wechselt in den normalen Betriebsmodus.

Die Akkutypen sind wie folgt definiert:

Typ Nr.	Summercode	Akkutyp / Programmierung
1	1x piepsen	5 Zellen NiCd / NiMH (6,0V)
2	2x piepsen	6 Zellen NiCd / NiMH (7,2V)
3	3x piepsen	2 Zellen Lithium-Ion (7,2V)
4	4x piepsen	2 Zellen Lithium-Polymer (7,4V)
5	5x piepsen	2 Zellen LiFePO4 (6,6V)
6	6x piepsen	7 Zellen NiCd / NiMH (8,4V)
7	7x piepsen	Akku-Überwachung deaktivieren

Bei Auslieferung ist standardmäßig der „Akkutyp Nr. 4“ (2 Zellen LiPo-Akku) programmiert. Bei der Auswahl „7x Piepsen“ (Akku-Überwachung deaktiviert) werden Unterspannungsfehler nicht mehr durch den Summer angezeigt.

ACHTUNG:
Wenn der Summer im Zuge der Programmierung mit dem LC-Display deaktiviert wurde, erfolgt keine Summerausgabe mehr! In dem Fall wird bei der hier beschriebenen Programmierung ebenfalls kein Summer mehr angesteuert! Die LED im externen Schaltgeber zeigt die Sequenzen aber per Blinkcode an. Eine Programmierung ist also nur visuell (per LED-Anzeige) möglich.

Hinweis:
Es müssen immer zwei identische Akkus verwendet werden, d.h. gleicher Akkutyp (NiMH, LiIon, LiPo oder LiFePO4) und gleiche Zellenzahl. Die Akkukapazität darf dagegen unterschiedlich sein - auch wenn dies keinen Sinn macht.

Hinweis:
Nach dem Einschalten des **DPSI 2018** wird immer der Akkutyp per Summercode ausgegeben (sofern der Summer nicht deaktiviert wurde). Das mehrmalige Piepsen nach dem Einschalten ist also kein Fehler!

Hinweis:
Wenn der „Akkutyp 7“ programmiert wurde (Akku-Überwachung deaktivieren), werden in dem optionalen LC-Display nach dem Einschalten als Akkutyp nur 10 Punkte (…….) auf dem Display dargestellt. Da keine Prüfung aktiviert ist, ist auch kein Akku definiert.

12.1.2. Wahl der Ausgangsspannungen

Wenn der Taster innerhalb von 10 Sekunden nach dem Einschalten des **DPSI 2018** für mindestens 3 Sekunden gedrückt wird, gehen zunächst alle 4 LEDs des **DPSI 2018** aus. Damit wird angezeigt, dass der Programmiermodus für die Spannungsregler und den Empfängertyp aktiviert wurde.

Die eigentliche Programmierung der Parameter erfolgt immer in der Reihenfolge:

a.) Einstellen der Ausgangsspannung „A“
b.) Einstellen der Ausgangsspannung „B“
c.) Einstellen der Ausgangsspannung „C“
d.) Auswahl des Empfängertyp (z. B. S.Bus, Spektrum usw.)
e.) Zuweisung der Empfängerkanäle auf die PWM-Ausgänge
f.) Binding (nur bei Spektrum DSM2 und DSMX)

Nachdem alle LEDs ausgeschaltet wurden, blinkt als erstes die LED der Ausgangsspannung „A“ (2x je Sekunde). Der Anwender kann nun die Spannung „A“ einstellen, indem er den Taster kurz drückt. Bei jedem Tastendruck springt die Spannung auf den nächsten Wert. Jeder Tastendruck wird mit einem kurzen Piepsen des Summers quittiert (sofern der Summer nicht deaktiviert wurde).

Den Ausgangsspannungen sind verschiedene Farben der LED zugeordnet:

Farbe der LED	Ausgangsspannung
Grün	5,4 Volt
Gelb	6,0 Volt
Orange	6,6 Volt
Rot	7,4 Volt

Nach jedem Tastendruck muss ca. zwei Sekunden gewartet werden, bis sich die Spannung auf den gewählten Wert eingestellt hat. Dann kann mit erneutem Tastendruck der nächste Spannungswert gewählt werden. Wenn die gewünschte Spannung ausgewählt ist, muss nichts weiter gemacht werden. Nach fünf Sekunden Wartezeit wird der gewählte Wert fest abgespeichert und die LED leuchtet dann dauerhaft. Das deutet auf die neu programmierte Spannung hin.

Gleichzeitig blinkt nun die LED der Ausgangsspannung „B“. Hier wird genauso verfahren, d.h. wenn eine Änderung gewünscht wird, wird der Taster kurz gedrückt, wenn nicht, wartet man ab, bis die 5 Sekunden vorbei sind und die Anzeige zur nächsten LED (Ausgangsspannung „C“) wechselt. Die Programmierung der Ausgangsspannung „C“ läuft identisch ab.

Hinweis:
Beim Programmieren der Ausgangsspannungen „A“, „B“ und „C“ ist eine kleine „Sicherung“ eingebaut, falls die gewünschte Spannung nicht einstellbar ist. Wenn z. B. 7,4V eingestellt werden, der Akku aber nur 6V hat (5 Zellen NiMH), kann nie eine Spannung von 7,4V erreicht werden. In diesem Fall stellt die jeweilige LED ihre alte Farbe (=Spannung) wieder her, trotz Drücken des Tasters.

Nachdem auch „C“ programmiert ist, blinkt die vierte und letzte LED. Diese LED ist für die Empfängerprogrammierung verantwortlich.

12.1.3. Empfängerprogrammierung

Hinweis:
Erst nachdem der Programmierzyklus aller drei Ausgangsspannungen durchlaufen ist (siehe 12.1.2.), kann die Einstellung der Empfänger-programmierung erfolgen!

Hinweis:
Prinzipiell könnte das **DPSI 2018** den angeschlossenen Empfänger automatisch erkennen (bzw. das Fabrikat). Dieser Vorgang würde allerdings ein paar Sekunden dauern. Damit die Wartezeit nach jedem Einschalten des **DPSI 2018** verkürzt und eine zweifelsfreie Detektion der angeschlossenen Empfänger möglich ist, wird der Empfängertyp fest programmiert. Das macht das Gesamtsystem schneller und sicherer.

Nach dem Programmieren der Ausgangsspannungen (12.1.2.) blinkt die letzte der vier LEDs rot. Dabei entspricht die Blinkanzahl dem aktuell programmierten Empfängertyp.

Anzahl LED-Blinken	Empfänger
1x Blinken	Jeti PPM-Summensignal
2x Blinken	Robbe/Futaba S.Bus
3x Blinken	Graupner/SJ HoTT - SUMD
4x Blinken	Multiplex M-Link
5x Blinken	Spektrum DSM2 (10Bit)
6x Blinken	Spektrum DSMX (11Bit)

Wenn die rote LED zweimal blinkt, ist aktuell „Robbe/Futaba S.Bus“ programmiert. Nach dem Blinken folgt eine fünf Sekunden lange Pause. Betätigt man innerhalb dieser 5 Sekunden die Programmiertaste, blinkt die LED dreimal, was dem Empfängertyp Graupner/SJ HoTT - SUMD entspricht, usw.

Dieser Ablauf wiederholt sich, solange man innerhalb der 5 Sekunden Wartezeit auf den Taster drückt. Wenn man den Taster für mehr als 5 Sekunden nicht mehr betätigt, wird die Programmierphase „Empfängertyp“ abgeschlossen. Es wird dann derjenige Empfängertyp abgespeichert, der dem letzten Blinkcode entspricht.

12.1.4. Zuweisung der PWM-Ausgänge

Nun erfolgt die Programmierung der PWM-Ausgänge, d.h. welche Servokanäle der angeschlossenen Empfänger an die 8 (+2) PWM-Ausgänge des **DPSI 2018** weitergeleitet werden. Die LED leuchtet entweder grün oder gelb.

Farbe der LED	Empfänger
Grün	Kanal 1- 8 als PWM-Ausgang
Gelb	Kanal 9-16 als PWM-Ausgang

Durch Betätigen des Programmiertasters kann die Einstellung geändert werden. Die „grüne“ LED steht für „PWM 1-8“ aktiv, die „gelbe“ LED für „PWM 9-16“. Wie bei allen Programmierabschnitten wird durch Drücken des Tasters innerhalb von 5 Sekunden die aktuelle Einstellung geändert. Das geschieht solange, bis der Taster länger als 5 Sekunden nicht mehr betätigt wird.

Hinweis:
Die PWM-Kanäle 17 und 18 (Schaltkanäle) werden nur bei Robbe/Futaba S.Bus angesteuert!

12.2. Binden der Empfänger

Jeder Empfänger muss mit dem Sender HF-technisch verbunden werden, damit ein Empfang stattfindet und die Servokanäle übertragen werden. Das „Ver"binden von Sender und Empfänger wird auch als „Binden" oder „Binding" bezeichnet und wird, je nach Hersteller, auf unterschiedliche Weise durchgeführt.

Hinweis:
Generell gilt die Bedienungsanleitung des jeweiligen Herstellers! Die Bedienungsanleitung des DPSI 2018 beschreibt das gängige Verfahren zum Anschließen und Binden der Empfänger eines zur Drucklegung verfügbaren Systems. Die Beschreibung erfolgt auszugsweise mit Genehmigung des jeweiligen Herstellers.

12.2.1. Binden von Spektrum (mit DPSI 2018)

Eine besondere Bedeutung kommt dem Betrieb mit Spektrum-Satelliten zu. Diese können mithilfe des **DPSI 2018** oder aber außerhalb des **DPSI 2018** gebunden werden. Das Binding der Spektrum-Satelliten kann erst mit der letzten Programmieroption (Empfänger) eingeleitet werden und erfolgt nach der Einstellung der PWM-Ausgänge. Das Binding mit anderen Empfängern erfolgt über Taster am jeweiligen Empfänger.

Hinweis:
Das Binding der Spektrum-Empfänger wird am Ende des Programmierzyklus´ für die PWM-Zuweisung aktiviert – allerdings NUR dann, wenn als Empfängertyp Spektrum (DSM2 oder DSMX) programmiert wurde. Bei allen anderen Empfängertypen wird die folgende Programmieroption nicht gestartet. Auch wenn bereits Spektrum aktiviert war, wird das Binding gestartet!

Wenn ein Spektrum-Satellit ausgewählt wurde bzw. bereits programmiert ist, startet automatisch die Sequenz für das Binding. Die rote LED blinkt nun schnell (5x pro Sek.) und zeigt dem Anwender an, dass er jetzt das Binding vorbereiten kann.

Sollte während des schnellen Blinkens der Taster gedrückt werden, bedeutet dies, dass ein Binding gestartet werden soll. Die rote LED wechselt daraufhin die Blinkfrequenz auf 10x pro Sekunde. Nun bleibt das System stehen und wartet auf das Ausschalten des **DPSI 2018** durch den Anwender. Da das Binding erst nach einem Neustart des **DPSI 2018** möglich ist, muss ein Ausschaltvorgang zwingend durchgeführt werden.

Sollte der Taster in der Zeit des Blinkens (5x pro Sekunde) nicht gedrückt werden, wird die aktuelle Konfiguration übernommen und in den Normalmodus gewechselt (ohne Bindung der Empfänger).

Hinweis:
Nach dem Ausschalten des **DPSI 2018** ist eine Wartezeit von circa 10 Sekunden einzuhalten, bevor das **DPSI 2018** erneut eingeschaltet wird. Diese Zeit wird benötigt, um alle internen Kapazitäten zu entladen.

Nach dem Aus- und erneuten Einschalten werden die angeschlossenen Spektrum-Satelliten zum Binden angewiesen. Falls beim Einschalten noch keine Satelliten angeschlossen waren, können diese auch erst jetzt angeschlossen werden.

Wenn das Binden nicht erfolgreich ist, muss der gesamte Vorgang nochmals von vorne gestartet werden (d.h. mit Beginn der Programmierung der Ausgangsspannungen).

Binding von Spektrum-Satelliten im Überblick (nach Eintritt in die Programmier-option der Empfänger):

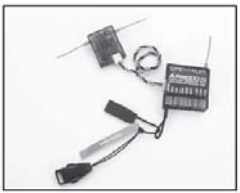
LED-Blinkcode	Bedeutung	Aktion
Rot blinken 5x pro Sekunde	Binding gewünscht?	Ja: Taster drücken
Rot blinken 10x pro Sekunde	Vorbereitung Binding	**DPSI 2018** aus- und wieder einschalten.

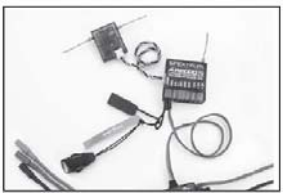
Hinweis:
Für das Binding ist die Anleitung des Herstellers genau zu beachten (z.B. Einschaltvorgang Sender). Auch für andere Empfänger sind die jeweiligen Herstellervorschriften für das Bindung zu beachten.

12.2.2. Binden von Spektrum (ohne DPSI 2018)

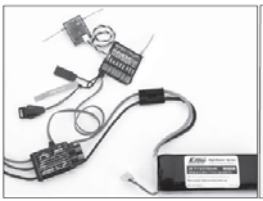
Hinweis:
Selbstverständlich ist es möglich, Spektrum-Satelliten (und auch alle anderen Empfänger) auch außerhalb des **DPSI 2018** zu binden und erst nach erfolgter Bindung an das **DPSI 2018** anzuschließen!

Um einen DSM2/DSMX oder mehrere Satelliten am Sender zu binden, stecken Sie die Satelliten z. B. an einen AR6000-Empfänger an.





Schalten Sie den Empfänger ein. Der Empfänger wird blinken und damit anzeigen, dass er sich im Bindemodus befindet.



Bewegen Sie die Knüppel und Schalter in die vorgesehenen Failsafe-Positionen (Gas Leerlauf und neutrale Kontrollen).

Folgen Sie den senderspezifischen Anweisungen zum Binden und das System wird sich innerhalb kurzer Zeit binden. Ist das System verbunden leuchtet die LED dauerhaft.

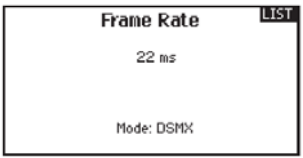
Wenn alle Einstellungen am Modell und Sender vorgenommen sind, binden Sie das System erneut, dass alle Änderungen gespeichert werden.

Wenn Sie Ihren Modellspeicher programmiert haben, führen Sie bitte einen neuen Bindevorgang durch. Dadurch werden die Neutralstellungen der Ruder sowie die Minimumposition des Gaskanals übernommen.

Modulation des HF-Moduls
Wir empfehlen den Modulationsmodus DSMX als Standard zu verwenden. Wenn DSMX Modus aktiv ist, dann kommuniziert der Sender im DSMX Modus mit DSMX Empfängern und im DSM2 Modus mit DSM2 Empfängern. Der Sender erkennt automatisch während des Binding-Vorgangs den DSM2 oder DSMX Modus und wechselt demgemäß in den passenden Übertragungstyp.

Wenn Sie den DSM2 Modus auswählen, arbeitet der Sender in DSM2 Modus unabhängig davon zu welchem Empfänger DSM2 oder DSMX gebunden wurde.

Hinweis: Während es der DSMX Modus erlaubt, mehr als 40 Sender gleichzeitig zu verwenden, ist es nicht empfehlenswert, bei mehr als 40 DSM2 Empfängern oder Sendern im DSM2 Modus alle gleichzeitig zu betreiben.



12.2.3. Binden von Robbe/Futaba FASST / FASSTest

Jeder Robbe/Futaba S.Bus-Empfänger hat einen kleinen eingebauten Taster, der mit „EasyLink“ bezeichnet wird. Durch Drücken des Tasters “Easy-Link” wird im Empfänger automatisch die individuelle Codenummer des Senders (130 Millionen Codes) gespeichert. Durch diese “Bindung” reagiert der Empfänger nur noch auf die Signale des angebundenen Senders.

Eine LED im Empfänger zeigt den jeweiligen Status des Empfängers optisch an.

Empfänger LED Statusanzeige

LED grün	LED rot	Funktion / Status
Aus	Ein	Sendersignal wird NICHT empfangen.
Ein	Aus	Sendersignal wird empfangen.
Blinken	Aus	Sendersignale werden empfangen, aber falsche Codenummer.
Abwechselndes Blinken		Nicht behebbarer Fehler.

- Beim Binden zwischen Sender und Empfänger darf in der Umgebung kein weiteres FASST System eingeschaltet sein.
- Es sollte kein WLAN in unmittelbarer Nähe zum Sender/Empfänger vorhanden sein.
- Sender und Empfänger (**DPSI 2018**) nahe zueinander bringen (ca. 50cm oder näher).
- Sender einschalten.
- Empfängerstromversorgung (**DPSI 2018**) einschalten.
- Taste Easy Link (ID Set) am Empfänger für mindestens 1 Sekunde drücken und wieder loslassen um den Empfänger an den Sender zu “binden”.

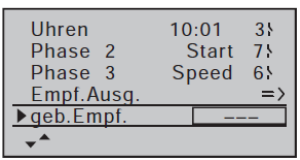
• Wenn die Anbindung erfolgt ist, leuchtet die LED im Empfänger grün. Es können mehrere Empfänger an den gleichen Sender “angebunden” werden. Soll die “Bindung” an einen anderen Sender erfolgen, so ist nach dem Einschalten die Taste „Easy-Link“ erneut zu drücken.

12.2.4. Binden von Graupner/SJ HoTT

Jeder Empfänger muss, wie nachfolgend beschrieben, einzeln gebunden werden. Zum Binden können beide Empfänger an das **DPSI 2018** angeschlossen werden.

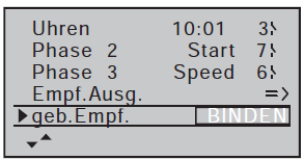
Hinweis zur HoTT-Telemetriedatenübertragung:
Sollen Telemetriedaten vom Empfänger übertragen werden, baut immer nur der **zuletzt** an den jeweiligen Modellspeicher gebundene Empfänger diese Telemetrie-Verbindung zum Sender auf. Eventuell im Modell eingebaute Telemetriesensoren müssen also an den zuletzt gebundenen Empfänger angeschlossen werden.

„Binden“ von Sender und Empfänger
Wechseln Sie ggf. mit den Auswahltasten der linken oder rechten Vier-Wege-Taste in die Zeile „geb. Empf.“:

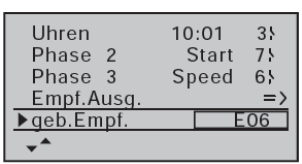


Schalten Sie spätestens jetzt die Stromversorgung Ihres Empfängers (**DPSI2018**) ein: Am Empfänger blinkt die grüne LED einmal kurz auf und bleibt dann dunkel. Drücken und halten Sie den SET-Taster am Empfänger: Die grüne LED beginnt zu blinken.

Starten Sie anschließend das so genannte Binden eines Empfängers an den aktuellen Modellspeicher mit einem kurzen Druck auf die zentrale Taste SET der rechten Vier-Wege-Taste. Gleichzeitig beginnt im Display das Wort „BINDEN“ anstelle der drei „---“ im Markierungsrahmen der Zeile „geb.Empf.“ zu blinken:



Leuchtet innerhalb von etwa 10 Sekunden die LED des Empfängers dauerhaft grün, wurde der Binde-Vorgang erfolgreich abgeschlossen. Sie können nun den SET-Taster des Empfängers loslassen. Der erste Empfänger ist damit gebunden. Parallel dazu erscheint im Display die Kennung des nun an diesen Modellspeicher „gebundenen“ Empfängers, beispielsweise:



Blinkt dagegen die grüne LED am Empfänger länger als ca. 10 Sekunden, ist der Binde-Vorgang fehlgeschlagen. Parallel dazu sind im Display wieder drei „---“ zu sehen. Verändern Sie ggf. die Positionen der Antennen und wiederholen Sie die gesamte Prozedur.

Zweiten Empfänger binden

Der zweite Empfänger wird genau wie der erste gebunden. Da der Modellspeicher bereits an den ersten Empfänger „geb.“ (gebunden) ist, erscheint nach dem Auslösen des Binde-Vorgangs für den zweiten Empfänger im Display anstelle von „BINDEN“ ein Hinweis: „HF ausschalten“.

Um weitere Empfänger binden zu können, muss also zuerst das HF-Modul des Senders deaktiviert werden.

Drücken Sie die zentrale SET-Taste der rechten Vier-Wege-Taste um die Meldung zu löschen. Wechseln Sie dann zwei Zeilen nach unten und schalten Sie das HF-Modul ab. Anschließend kehren Sie wieder in die Zeile „geb. Empf." zurück und lösen den Binde-Vorgang, wie weiter oben beschrieben, erneut aus.

Alternativ können Sie aber auch Ihren Sender ausschalten und in dem nach dem erneuten Einschalten des Senders für wenige Sekunden erscheinenden Hinweisfenster …

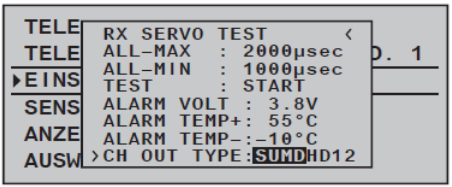
… „AUS" anwählen …

… und mit einem kurzen Druck auf die zentrale SET-Taste der rechten Vier-Wege-Taste bestätigen. Aus der Grundanzeige wechseln Sie dann wieder in die Zeile „geb.Empf." des Menüs »Grundeinstellung« und lösen erneut den Binde-Vorgang aus.

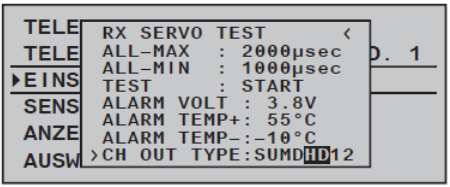
Einstellung für Summensignalausgabe des Empfängers

Empfänger, die an den Sender gebunden sind, übertragen von Haus aus keine seriellen Bus-Signale (Summensignal). Das **DPSI 2018** benötigt aber ein serielles Protokoll (Summensignal). Den Empfängern muss daher mitgeteilt werden, dass sie an einem Ausgang das Summensignal „SUMD" zur Verfügung stellen. Dazu muss das Menü „**CH OUT TYPE**" aufgerufen und SUMD selektiert werden.

SUMD (digitales Summensignal)
Ein als SUMD konfigurierter HoTT-Empfänger generiert aus den Steuersignalen des Senders permanent ein digitales Summensignal und stellt dieses bei den Empfängern GR-16, GR-24 und GR-32 DUAL am Servoanschluss 8 bereit. Beim Empfänger GR-12 wird das Summensignal auf Kanal 6 ausgegeben.



Nach der Bestätigung von „SUMD“ durch kurzes Drücken der zentralen SET-Taste der rechten Vier-Wege-Taste wechselt das aktive Wertefeld nach rechts zur Wahl einer der drei möglichen Reaktionen des Empfängers im Falle eines Empfangsausfalls (Fail-Safe-Fall):



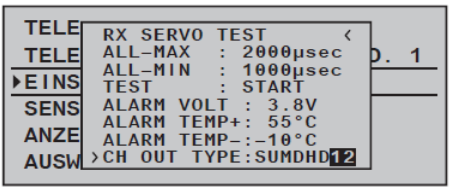
• HD (Hold)
Es werden die zuletzt als korrekt erkannten Signale am Ausgang „gehalten“ (hold).

• FS (Fail Safe)
Es werden die Signale zuvor abgespeicherter Fail-Safe-Positionen am Ausgang bereitgestellt.

• OF (OFF)
Für die Dauer einer Empfangsstörung werden keine Signale bereitgestellt.

Hinweis:
Für das **DPSI 2018** sind die Failsafe-Optionen FS (Fail Safe) bzw. OF (OFF) optimal. HD (Hold) darf nicht eingestellt werden! Die Anzahl der übertragenen Kanäle spielt dabei keine Rolle.

Zuletzt wechselt das aktive Feld nach erneutem Drücken der zentralen SET-Taste der rechten Vier-Wege-Taste zur Kanalanzahl. Mit dieser Wahl bestimmen Sie die Anzahl der im SUMD-Signal enthaltenen Senderkanäle (hier 12):



Hinweis:
Es können maximal 16 Kanäle übertragen werden (**DPSI 2018** SW-Stand V2.0). Falls mehr als 16 zu übertragende Senderkanäle eingestellt werden, werden diese Daten nicht ausgewertet und vom **DPSI 2018** ignoriert.

12.2.5. Binden von Multiplex M-Link

Hinweis:
Die Impulsausgabe an die Servoausgänge des Empfängers bleibt während des Binding-Vorgangs ausgeschaltet. Dies bedeutet, die Servos bewegen sich nicht und sind „weich“, bei modernen E-Motor-Reglern bleibt der Motor wegen fehlendem Impuls „Aus“. Trotzdem ist das Modell zu sichern und ein ausreichender Sicherheitsabstand einzuhalten.

Falls die Anlage nicht funktioniert, prüfen Sie bitte als erstes, ob alle Kabel richtig eingesteckt sind und ob die Modulationsart des Senders mit der des Empfängers zusammenpasst bzw. ob Sender und Empfänger korrekt gebunden sind.

Ablauf der Binding-Prozedur
Zum Binding müssen Sender und Empfänger in den Binding-Mode gebracht werden. Bringen Sie den Sender und die Empfängerantennen in unmittelbare Nähe zueinander (ca. 50cm).

Schalten Sie den Sender im Binding-Modus EIN. **Hinweis**: Beachten Sie hierzu die Bedienungsanleitungen Ihres M-Link-Senders bzw. HF-Moduls.

Schalten Sie den Empfänger RX M-Link im Binding-Modus ein:
- SET-Taste auf der Oberseite des Empfängers drücken und gedrückt halten.
- Stromversorgung (**DPSI 2018**) einschalten.
- Erst jetzt die SET-Taste loslassen: => Die Bindingprozedur läuft, die LED am Empfänger blinkt mit hoher Blinkfrequenz.

Nachdem Sender und Empfänger gebunden sind, gehen beide automatisch in den regulären Sende- und Empfangsbetrieb über: => Die LED am Empfänger blinkt nun langsam.

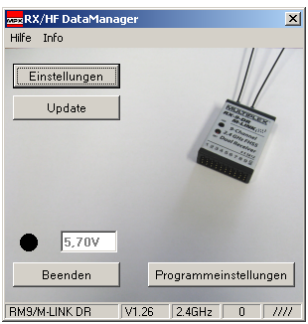
Hinweis: Die Bindingprozedur dauert in der Regel nur wenige Sekunden.

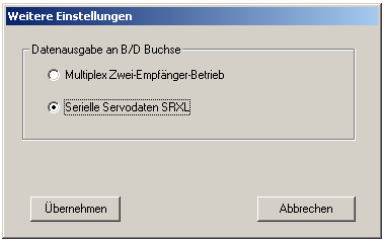
LED Code	Beschreibung
0 = LED Aus	Zu geringe Akkuspannung
1 = LED Ein	Kein Empfang
2 = LED blinkt sehr schnell	Binding-Prozess läuft
3 = LED blinkt sehr langsam	Normaler Empfangsbetrieb
5 = 2x kurzes Blinken, dann ca. 1 Sekunde aus	Quittierungssignal

Der zweite Empfänger wird analog zum ersten gebunden.

Servoausgänge als Summensignal – SRXL-MULTIPLEX
Dem Empfänger muss nun mitgeteilt werden, dass er ein Summensignal ausgeben soll, welches vom **DPSI 2018** benötigt wird. Am B/D-Steckplatz eines M-Link Empfängers kann die Servoinformation seriell ausgegeben werden. Für den Betrieb mit dem **DPSI 2018** ist dies zwingend notwendig!

Um die serielle Ausgabe zu aktivieren, muss am Empfänger mit dem Multiplex Launcher (PC-Programm) oder mit dem Multimate-Programmiergerät die Funktion "serielle Servoausgabe" gewählt werden (siehe auch Anleitung des verwendeten MPX-Fernsteuersystems).





12.2.6. Binden von Jeti duplex 2,4EX

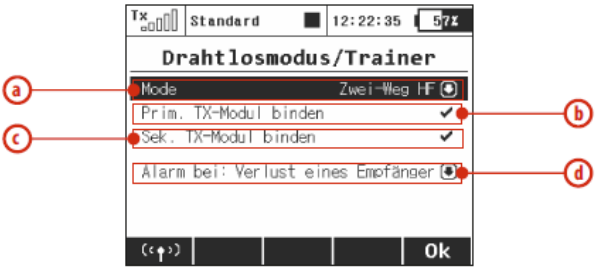
Um die Kommunikation zwischen Sender und Empfänger zu ermöglichen, müssen diese auch bei Jeti aneinander gebunden werden. Dabei speichert der Sender die zugehörige Empfängeradresse, findet „seinen" Empfänger beim nächsten Einschalten wieder und beginnt die Kommunikation. Die Bindung muss pro verwendeten Empfänger nur einmal durchgeführt werden.

Hinweis:
Die Telemetriedatenübermittlung des **DPSI 2018** funktioniert derzeit (**DPSI 2018** Software-Stand V2.0) nur in Verbindung mit dem Jeti duplex 2,4EX Fernsteuersystem. Die Telemetriedatenausgabe in Verbindung mit anderen Empfängern wird mittels neuer Software-Versionen realisiert, die später einfach aufzuspielen ist.

Vorgehensweise des Binding:
1. Schalten Sie den Sender und Empfänger (**DPSI 2018**) aus.
2. Stecken Sie den Bindestecker „BIND PLUG" in den Empfängereingang EXT.
3. Schalten Sie zuerst den Empfänger (**DPSI 2018**) ein.
4. Danach schalten Sie den Sender ein. Der Empfänger bindet sich mit dem primären Sendermodul, dieser Vorgang wird akustisch signalisiert.

Drahtlosmodus/Trainer
Um einen zweiten Empfänger zu binden, muss das Menü „Drahtlosmodus/Trainer" aufgerufen werden.

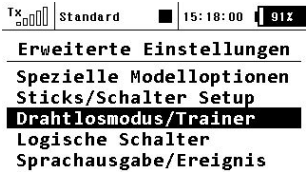
Drahtloser Modus „Zwei-Weg HF“



a. Moduswahl
b. Befehl zur Bindung des primären Sendermoduls mit dem Empfänger
c. Befehl zur Bindung des sekundären Sendermoduls mit dem Empfänger
d. Alarmeinstellungen für Empfangsverlust eines/beider Empfänger (im 2-Weg HF-Betrieb)

Der ***„zwei Wege HF-Modus"*** wurde erweitert, so dass es jetzt möglich ist, den beiden verwendeten Empfängern bestimmte Warnungen/Alarmmeldungen direkt zuzuordnen.

1. Drahtlosmodus konfigurieren



2. Zwei-Weg HF auswählen

3. HF1 Binden (auf die Position navigieren und Rotationsknopf drücken)

4. Wenn das Icon mit der Sanduhr blinkt, den ersten Empfänger mit gestecktem Bindung-Stecker einschalten (**DPSI 2018** einschalten) und anschießend den Bindungs-Stecker ziehen. Der Empfänger wird erkannt und gebunden.

5. Zum zweiten HF-Modul navigieren und das Binding aktivieren

6. Zweiten Empfänger mit gestecktem Bindung-Stecker einstecken. Der Satellit wird erkannt und kann gebunden werden

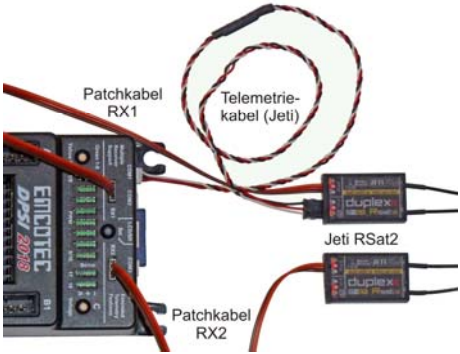
7. Wenn beide Empfänger gebunden sind, erscheinen hinter beiden HF-Modulen Haken und die Symbole blinken nicht mehr

8. Alarmeinstellungen anpassen.

12.2.7. Telemetriedatenübertragung mit Jeti duplex 2,4EX

Das **DPSI 2018** kann wichtige Systemzustände auch per Telemetrie an die Bodenstation (Jeti 2,4EX Sender oder JetiBox) übertragen. Dazu wird der Jeti-Empfänger (z. B. RSat2) mit einem *DPSI 2018 Telemetriekabel* (optional erhältlich) an einen der COM-Anschlüsse des **DPSI 2018** angeschlossen.

Es können auch beide Satellitenempfänger mit jeweils einem Telemetriekabel an das **DPSI2018** angeschlossen werden (an je einen COM-Anschluss). Damit ist die Übertragung der Telemetriedaten ebenfalls redundant.



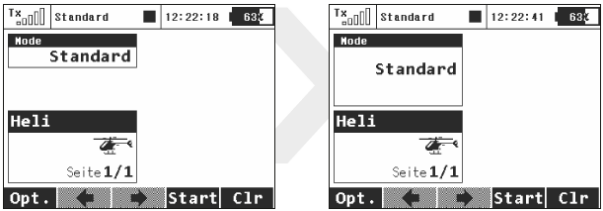
Hinweis:
Um die Telemetriedaten des **DPSI 2018** im Jeti-Sender (oder der JetiBox) anzeigen zu können, muss der Sensoreingang (Ext.) des Jeti-Empfängers (z. B. RSat2) mit einem Telemetriekabel an einen der Anschlüsse COM1 bis COM4 des **DPSI 2018** angeschlossen werden. Dieses Kabel ist als Zubehör erhältlich und kann bei Bedarf mit Servoverlängerungskabeln bis max. 50cm Gesamtlänge verlängert werden.

Sensoren/Aufzeichnung (Nutzung der Telemetrie mit dem DPSI 2018)

Beim Aufruf dieses Menüs (**Sensoren/Aufzeichnung**) erhalten Sie eine tabellarische Auflistung aller angeschlossenen EX-Sensoren (auch **DPSI 2018**-„Sensoren“) mit ihren einstellbaren Parametern. Diese Informationen werden beim Bindevorgang eingelesen, wobei dieser Vorgang (einmalig) eine gewisse Zeit in Anspruch nehmen kann. In diesem Menü besteht Zugriff auf das Verzeichnis aller angeschlossenen Sensoren mit ihren Werten und die Möglichkeit der Auswahl, welche dieser Werte Sie bei der Telemetriedaten-aufzeichnung in den Speicher ablegen möchten. Im Ausgangszustand werden alle Werte der angeschlossenen Sensoren gespeichert.

Im Menü **Sensoren/Aufzeichnung** können Sie die einzelnen Anzeigefenster am Display konfigurieren. Am Bildschirm werden in aufbereiteter Form sämtliche Betriebsinformationen wie z. B. der Modellname, die Signalstärke und der Senderakku-Zustand angezeigt. Den größten Teil des Hauptbildschirms nimmt der Raum für die frei definierbaren Anzeigefenster ein.

Übersicht der Anzeigefenster:



Die Anzeigefenster können in Standard- oder doppelter Größe angezeigt werden (siehe obige Skizze => „Standard“). Bei doppelter Größe nehmen die Fenster mehr Platz im Display ein, es können dadurch allerdings mehr Informationen als zuvor oder aber auch die gleichen Werte in größerer Schrift dargestellt werden.

Die Definition (Aufteilung) der Anzeigefenster kann an die einzelnen Flugphasen angepasst werden. Jede Flugphase kann verschiedene Einstellungen der Anzeigefenster und somit eine andere Darstellung des Hauptbildschirms bewirken.

1. Anlegen eines neuen Anzeigefensters
Mit der Taste „**F3(Add)**" erzeugen Sie einen neues, leeres Fenster. Durch Editieren wählen Sie zuerst den Typ des Anzeigefensters. Die zweite Spalte definiert die dargestellte Größe des Fensters am Display.

2. Änderung der Reihenfolge in der Liste
Die Fenster und damit die Darstellung am Senderdisplay können leicht umgruppiert werden. Durch markieren einer Zeile mit dem Cursor und den Tasten „**F1()**" und „**F2()**" ändern Sie die Reihenfolge.

3. Löschen des Anzeigefensters
Durch Markieren des Blocks mit dem Cursor und drücken der Taste „**F4()**" löschen Sie das Fenster.

4. Gültigkeitsbereich
In der ersten Menüzeile befindet sich die Konfiguration des Gültigkeitsbereichs, durch Betätigen der „**3D-Taste**" ändern Sie die Einstellung. Wenn der Parameter den Wert „**G**" (Symbol der Erdkugel) besitzt, ist die Konfiguration der Sensorfenster für alle Flugphasen gültig.

Besitzt der Parameter den Wert „**S**" (Verzeichnissymbol), ist diese Konfiguration nur für die aktuelle Flugphase gültig. In diesem Fall bewirkt eine Änderung der Flugphasen auch eine entsprechende Anpassung der Displayanzeige. Weitere Hinweise finden Sie in den entsprechenden Bedienungsanleitungen des Herstellers Jeti.

Das **DPSI 2018** überträgt folgende Daten an den Jeti-Sender (JetiBox):

Identifier	Wert „Deutsch"	Wert „English"	Einheit
1	Spannung Bat1	Voltage Bat1	V
2	Spannung Bat2	Voltage Bat2	V
3	Strom Bat1	Current Bat1	A
4	Strom Bat2	Current Bat2	A
5	Strom Summe	Current Total	A
6	Vout A	Vout A	V
7	Vout B	Vout B	V
8	Vout C	Vout C	V
9	RX-Qual. 1	RX-Qual. 1	%
10	RX-Qual. 2	RX-Qual. 2	%
11	Temperatur	Temperature	°C / °F
12	Kapazit. Bat1 (²)	Capacity Bat1 (²)	Ah
13	Kapazit. Bat2 (²)	Capacity Bat2 (²)	Ah
14	Kapazit. Summe (²)	Capacity Total (²)	Ah
15	Restenergie*	ResidualEnergy	Ah

* Die Restkapazität wird nur dann angezeigt, wenn ein LC-Display am **DPSI 2018** angeschlossen ist.

(²) Ohne Benutzung des LC-Displays wird die Kapazität der Akkus bei jedem Einschalten zurückgesetzt. Dabei spielt es keine Rolle, ob ein Akku voll ist oder bereits entladen wurde. Nur wenn das LC-Display permanent angeschlossen ist, wird auch die Kapazität der Akkus berücksichtigt und korrekt angezeigt.

Zusätzlich zu den eigentlichen Messwerten des **DPSI 2018** werden auch Fehler übertragen. Jedem Fehler ist ein Morse-Code zugeordnet. Generell sind fast alle kritischen Fehler irreversibel und bleiben bis zum Ausschalten des **DPSI 2018** aktiv.

Diese Fehler-Codes werden bei Fehlern generiert:

Morse-Code	Fehler	Fehlerart
A	Kabelbruch am Akku 1	permanent
B	Kabelbruch am Akku 2	permanent
C	Akku-Unterspannung 1	Permanent
D	Akku-Unterspannung 2	Permanent
E	Überlastung am Akkupfad 1	reversibel
F	Überlastung am Akkupfad 2	reversibel
G	Übertemperatur	reversibel
H	Akku-Kapazität zu niedrig 1 (*)	permanent
I	Akku-Kapazität zu niedrig 2 (*)	permanent
J	Ausgangsspannung am Vout A außerhalb des Bereichs	reversibel
K	Ausgangsspannung am Vout B außerhalb des Bereichs	reversibel
L	Ausgangsspannung am Vout C außerhalb des Bereichs	reversibel
M	Interne Spannung eingebrochen	permanent
N	RX1 Qualität unter 70% gefallen	Reversibel
O	RX2 Qualität unter 70% gefallen	Reversibel

(*) Wurde beim Einschaltvorgang des **DPSI 2018** kein LC-Display festgestellt, wird die Überwachung der Kapazität automatisch abgeschaltet. Ein nachträgliches Anschließen des LC-Displays im aktuellen Einschaltzyklus aktiviert die Funktion nicht.

12.3. Programmierung mit dem LC-Display

Bei der Verwendung des externen LC-Displays sind die Programmierungen noch einfacher durchzuführen, da alle Anweisungen bzw. Programmieroptionen im Klartext angezeigt werden.

Um den Programmiermodus zu starten, muss beim Einschalten des **DPSI 2018** die „**SET**“ Taste des LC-Displays für mehr als 5s gedrückt werden. Da diese Taste auch zum Einschalten dient, muss man sie also nur gedrückt halten.

Das Programmiermenü ist so aufgebaut, dass die jeweils gewünschte Programmieroption durch Drücken der Tasten 🡻 und 🡹 ausgewählt werden kann. Der Cursor ▶ zeigt die gerade aktivierte Zeile. Durch Drücken der Taste „**SET**“ wird diese Option gestartet.

Durch mehrmaliges Drücken der Tasten 🡻 oder 🡹 gelangt man schließlich wieder zum Start, d.h. zur ersten Anzeige.

12.3.1. Programmieroptionen

Als Sprache für die Anzeigetexte kann Deutsch oder Englisch ausgewählt werden. Die Einstellung wird sofort wirksam, d.h. die Texte erscheinen sofort in der gewählten Sprache.

Der Akkutyp definiert die Schwellen der korrekten Unterspannungserkennung. Hier können NiMH, LiIon, LiPo oder LiFePO4-Akkus ausgewählt werden.

Die Ausgangsspannung „A“ ist dem S.BUS-Ausgang „A1“ und „A2“ zugeordnet und kann 5,4V / 6,0V / 6,6V oder 7,4V betragen.

Die Ausgangsspannung „B“ ist dem S.BUS-Ausgang „B1“ und „B2“ zugeordnet und kann 5,4V / 6,0V / 6,6V oder 7,4V betragen.

Die Ausgangsspannung „C“ ist den direkt anschließbaren PWM-Servos (und den angeschlossenen Empfängern) zugeordnet und kann 5,4V / 6,0V / 6,6V oder 7,4V betragen.

Hier wird der Empfängertyp ausgewählt (Jeti PPM, Futaba S.BUS, Graupner/SJ HoTT/SUMD, Multiplex M-Link oder Spektrum-Satelliten DSM2 bzw. DSMX).

Einstellung, welche der Empfängerkanäle als PWM-Ausgang nach Außen geführt werden (Kanal 1 … 8 oder Kanal 9 … 16).

Mit Auswahl dieses Menüpunktes wird das **DPSI 2018** veranlasst, beim nächsten Einschalten ein Binden der Spektrum-Satelliten (DSM2 oder DSMX) durchzuführen.

In diesem Menü kann der Summer deaktiviert werden. Auftretende Fehler werden dann nur noch mittels des Displays oder der LED im Schaltgeber angezeigt.

Hier kann die Einheit der Temperaturanzeige gewählt werden (°C oder °F).

Wenn eine neue Software-Version (Firmware) auf der SD-Karte gespeichert ist, kann diese neue Software durch Auswahl von „UPDATE“ aufgespielt werden.

Die Werkseinstellung setzt das System auf die ursprünglichen Werte zurück. Falls man sich nicht sicher ist, ob man einen Fehler bei der Programmierung gemacht hat, ist dies hilfreich.

Mit Ende/Zurück wird der Programmiermodus verlassen. Das System führt daraufhin einen Reset durch und startet mit den neu programmierten Einstellungen.

Ab hier wiederholt sich die Anzeige, d.h. die Auswahloptionen rotieren.

Hinweis:
Die Konfigurationsmenüs „DSM BINDING“ und „UPDATE“ verlangen nach Auswahl der jeweiligen durchzuführenden Prozedur einen Neustart. Dies wird auf dem Display angezeigt. In dem Fall wird auf keinen weiteren Tastendruck mehr reagiert.

12.3.2. Programmierbeispiele

Durch Auswahl und Bestätigung von **AKKUTYP** mit der **SET**-Taste gelangt man in das Untermenü zur Einstellung der Akkus. Die aktivierte Option zu Beginn eines Untermenüs ist immer **ZURÜCK**. Dies wird durch den Cursor ▶ am Anfang der Zeile angezeigt. Wenn die **SET**-Taste jetzt erneut gedrückt wird, wird das Menü verlassen. Alternativ wird mit ⬇ oder ⬆ wird die betreffende Zeile ausgewählt.

Ein Stern ***** am Ende einer Zeile zeigt an, dass diese Option aktuell aktiv ist. Wenn also z.B. **2S LIPO *** angezeigt wird, ist aktuell ein 2-zelliger LiPo-Akku programmiert. Um den Wert zu ändern, wird der Cursor ▶ einfach mit ⬇ oder ⬆ in die Zeile bewegt, die man auswählen möchte und dann der ausgewählte Wert mit **SET** bestätigt. Der Stern wird daraufhin an das Ende der neuen Auswahl gesetzt und zeigt an, dass diese aktiviert wurde.

Wenn die Einstellung getroffen wurde, wird der Cursor ▶ wieder auf die Zeile **ZURÜCK** gesetzt und mit der **SET**-Taste bestätigt. Dann wird das Untermenü wieder verlassen.

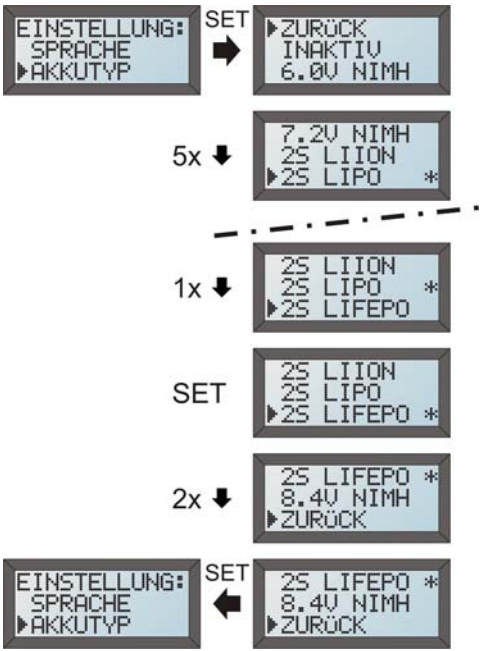
Auf diese Weise lassen sich alle Einstellungen leicht durchführen. Die Beschreibungen sind immer selbsterklärend und eindeutig.

Hinweis:
Wenn die Ausgangsspannung der Spannungsregler „A“, „B“ oder „C“ programmiert wird, blinkt nach jeder neuen Auswahl die betreffende LED am **DPSI 2018** einige Male. Das bedeutet, dass die ausgewählte Spannung eingestellt wird.

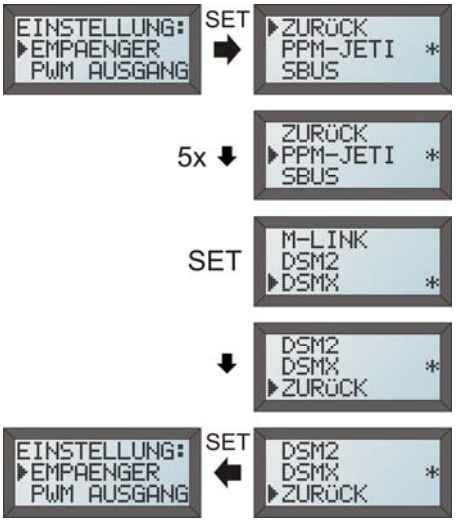
Hinweis:
Wenn die Empfängereinstellungen getroffen werden, ändert sich auch hier sofort die Farbe der entsprechenden LED im Gehäuse des **DPSI 2018**.

Hinweis:
Jeder Tastendruck wird mit einem kurzen Ton des Summers bestätigt. Wenn der Summer deaktiviert wird, ist er erst im nächsten Einschaltzyklus bzw. nach Verlassen der Programmierung abgeschaltet

Das folgende Beispiel zeigt, wie ein 2S LiFePO4-Akku ausgewählt wird, wenn zuvor (aktuell) ein 2S LiPo-Akku eingestellt war.



Das folgende Beispiel zeigt, wie ein Spektrum DSMX-Satellit ausgewählt wird, wenn zuvor Jeti-PPM aktiv war.



Besondere Hinweise beim Binden von Spektrum-Satelliten

Wenn Spektrum-Satelliten an das **DPSI 2018** angeschlossen werden, muss man das dem **DPSI 2018** mitteilen. Dies geschieht in der Programmieroption **EMPFAENGER**. Hier ist die Option **SPEKTRUM DSM2** oder **DSMX** auszuwählen und zu bestätigen.

Wenn dies erfolgt ist, kann das Binding gestartet werden (Programmieroption **DSM BINDING**).

Sofort nach Auswahl von **DSM BINDING** wird der Benutzer aufgefordert, das **DPSI 2018** aus- und wieder einzuschalten (analog der Programmierung mit dem Taster). Die LED blinkt dabei sehr schnell (10x pro Sekunde). Wenn das **DPSI 2018** neu gestartet wird, werden die Spektrum-Satelliten automatisch gebunden.

Hinweis:
Die Menüoption **DSM BINDING** wird übersprungen (kann nicht ausgewählt werden), wenn kein Spektrum-Satellit programmiert ist!

12.3.3. Werkseinstellung

Falls einem bei der Programmierung ein Fehler unterlaufen ist oder man sich nicht sicher ist, ob im System etwas „verstellt" wurde, kann mit dieser Option das **DPSI 2018** in den Auslieferzustand versetzt werden.

Im Auslieferzustand (Werkseinstellung) sind folgende Optionen programmiert:

- Alle Ausgangsspannungen der Spannungsregler haben 6,0V
- Als Empfänger ist Futaba S.BUS ausgewählt
- Die Empfängerkanäle 1-8 werden an die PWM-Ausgänge geleitet
- Die Menüsprache ist Deutsch
- Die Temperaturanzeige erfolgt in °C
- Als Akkutyp sind 2S LiPo-Akkus mit 2,0Ah Kapazität eingestellt
- Der Kapazitätszähler ist gelöscht, ebenso der Wert des mittleren Stroms
- Der Summer ist aktiviert

12.3.4. Ende / Zurück

Mit Auswahl dieser Option wird der Programmiermodus verlassen und das System führt daraufhin einen Reset (Neustart) durch. Die zuvor geänderten Einstellungen werden dann wirksam.

Hinweis:
Im Laufe der Zeit können sich die Einstell- bzw. Programmieroptionen ändern. Da die Bedienung des **DPSI 2018** und die Programmierung der Optionen weitgehend selbsterklärend sind, sollte dies nach Studium dieser Bedienungsanleitung keine Probleme bereiten.

13. Firmware-Update

Das Konzept des **DPSI 2018** ermöglicht es, bei Bedarf eine neue Software aufzuspielen (Firmware-Update). Wie bei anderen hochwertigen Produkten besteht die Möglichkeit des Updates, um neue Funktionen zu implementieren oder bestehende zu verbessern.

Das Firmware-Update ist nur mit dem optionalen LC-Display möglich. Ferner muss eine SD-Karte in das **DPSI 2018** eingelegt sein, auf der sich die neueste Software-Version befindet. Neue Versionen finden sich beim jeweiligen Artikel im EMCOTEC-Webshop.

Jede neue Firmware ist in einer Datei „**update.emc**“ enthalten. Diese Datei „**update.emc**“ wird mittels eines PC-Kartenlesers in das Rootverzeichnis (Hauptverzeichnis) der SD-Karte kopiert.

Hinweis:
Es darf nur eine SanDisk SD-Karte mit 1GB oder 2GB Speicherkapazität verwendet werden, die im Fileformat FAT32 formatiert ist.

Wenn unter den Programmieroptionen der Punkt „UPDATE“ ausgewählt wird, erscheint im Display unterhalb der Option „ZURÜCK“ auch die neue Softwareversion (z. B. „UPDATE V2.1“). Wenn keine SD-Karte eingelegt ist oder sich keine Firmware auf der Karte befindet, kann nur der Menüpunkt „ZURÜCK“ ausgewählt werden.

Wenn der Menüpunkt „UPDATE Vx.x“ aktiviert wird, beginnt das **DPSI 2018** automatisch mit dem Update. Dazu müssen lediglich die Anweisungen im Display beachtet werden. Das **DPSI 2018** muss ausgeschaltet und nach einigen Sekunden wieder eingeschaltet werden. Es darf nichts am Gerät verändert werden!

Mit dem Einschalten wird der eigentliche Update-Vorgang mit Fortschrittsanzeige im Display angezeigt.

WARNUNG:
Während des Firmware-Updates (Meldung auf dem Display) darf die Versorgungsspannung des **DPSI 2018** auf keinen Fall abgeschaltet werden!

Nach ca. 10 Sekunden ist das Update beendet und das **DPSI 2018** führt automatisch einen Neustart durch. Die vorherigen Einstellungen (Ausgangsspannungen, Empfängerwahl usw.) bleiben in der Regel nach einem Update erhalten.

14. Technische Daten des DPSI 2018

Stromquellen	5, 6, 7-zellige NiCd / NiMH Zellen 2-zellige Lixx-Akkus (LiIon, LiPo, LiFePO4)
Betriebsspannungsbereich	5,5V 13,2V
Nenneingangsspannung	6,0V 8,4V
Ruhestrom (ausgeschaltet)	Ca. 1µA pro Akku
Ruhestrom (eingeschaltet)	Ca. 220mA (ohne Empfänger)
Spannungsregler „A“ @ 7,4V Ausgangsspannung	Ausgang 5,4V / 6,0V / 6,6V / 7,4V programmierbar 10A Dauerstrom, 16A mit Lüfter, 50A Spitzenstrom
Spannungsregler „B“ @ 7,4V Ausgangsspannung	Ausgang 5,4V / 6,0V / 6,6V / 7,4V programmierbar 10A Dauerstrom, 16A mit Lüfter, 50A Spitzenstrom
Spannungsregler „C“ @ 7,4V Ausgangsspannung	Ausgang 5,4V / 6,0V / 6,6V / 7,4V programmierbar 8A Dauerstrom, 12A mit Lüfter, 30A Spitzenstrom
Versorgung der Empfänger (RX)	Aus dem Spannungsregler “C”
Versorgung COM1 bis COM4	Geregelte 3,3V aus dem DPSI 2018
Drop-Out-Verluste @ 4A	Ca. 0,4V
Maximale Verlustleistung (Dauer)	12W (mit Lüfter 20W)
Empfängertypen	2x Futaba FASST / FASSTest 2x Graupner/SJ HoTT SUMD 2x Multiplex M-Link 2x Jeti DUPLEX RSat2 PPM 4x Spektrum-Satellit DSM2 oder DSMX
Anzahl der Servos im System	Bis zu 36 Servos
CE-Prüfung	Gemäß 2004/108/EC
Zulässiger Temperaturbereich	-10°C .... +70°C
LCL-Filterung (EMI)	Für jeden einzelnen Servoausgang
Abmessungen	122mm x 80mm x 33mm
Lochabstand für die Befestigung	134,0mm x 66,0mm (4x M4)
Gewicht	Ca. 200g (ca. 220g mit Lüfter)
Gewährleistung	24 Monate

Irrtum und technische Änderungen vorbehalten!

15. Gewährleistung

Auf das **DPSI 2018** gewährt die Firma EMCOTEC GmbH eine Garantie von 24 Monaten. Die Garantiezeit beginnt mit der Übergabe des Gerätes durch EMCOTEC GmbH oder durch den Einzelhändler und verlängert sich durch eine etwaige Garantiereparatur oder einen Garantietausch nicht.

Die Gewährleistung besteht darin, dass während der Garantiezeit nachgewiesene Fabrikations- oder Materialfehler kostenlos behoben werden. Es besteht kein Anspruch auf Reparatur. EMCOTEC GmbH behält sich vor, im Garantiefall das Gerät gegen ein gleichwertiges Produkt auszutauschen, wenn eine Reparatur aus wirtschaftlichen Gründen nicht vertretbar ist. Für Folgeschäden, die durch einen nachgewiesenen Defekt beim Betrieb eines **DPSI 2018** hervorgerufen wurden, wird keine Haftung übernommen. Weitergehende Ansprüche sind ausgeschlossen.

- Transport-, Verpackungs- und Fahrtkosten gehen zu Lasten des Käufers.
- Für Transportschäden wird keine Haftung übernommen.
- Im Reparaturfall ist das Gerät an die zuständige Servicestelle des jeweiligen Landes oder direkt an EMCOTEC GmbH einzusenden.
- Die Garantie hat nur Gültigkeit, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

  Die Garantieurkunde (Originalrechnung) muss mit dem Übergabedatum, dem Firmenstempel und der Signatur des Einzelhändlers versehen sein.

  Am Gerät dürfen keine Eingriffe vorgenommen worden sein.

  Es muss gemäß unserer Betriebsanleitung verfahren worden sein.

  Nur von uns empfohlene Stromquellen und sonstige Zubehörteile dürfen verwendet worden sein.
- Der Einsendung müssen die Originalrechnung sowie sachdienliche Hinweise auf die Fehlfunktion beigefügt werden (kurze Fehlerbeschreibung).
- Das Gerät muss sich noch im Eigentum des Erstkäufers befinden.
- Bei Einsendung eines Gerätes, das sich nach Eingangsprüfung als funktionsfähig erweist, erheben wir eine pauschale Bearbeitungsgebühr in Höhe von € 15,-.
- Im Übrigen gelten für nicht aufgeführte Punkte die Allgemeinen Geschäftsbedingungen der Firma EMCOTEC embedded controller technologies GmbH.

16. Konformitätserklärung

Hiermit erklärt die EMCOTEC GmbH, dass sich dieses Gerät in Übereinstimmung mit den grundlegenden Anforderungen und anderen relevanten Vorschriften der entsprechenden CE Richtlinien befindet. Die Original-Konformitätserklärung finden Sie im Internet unter http://shop.rc-electronic.com bei der jeweiligen Gerätebeschreibung.

17. Geräteentsorgung

Elektronische Geräte dürfen nicht einfach in eine übliche Mülltonne geworfen werden. Das **DPSI 2018** ist daher mit einem Mülleimersymbol gekennzeichnet. Dieses Symbol bedeutet, dass elektrische und elektronische Geräte am Ende ihrer Nutzungsdauer, vom Hausmüll getrennt, entsorgt werden müssen. Entsorgen Sie die Doppelstromversorgung bei Ihrer örtlichen kommunalen Sammelstelle oder Recycling-Zentrum. Dies gilt für alle Länder der Europäischen Union sowie anderen europäischen Ländern mit separatem Sammelsystem.

18. Rechtliche Hinweise

Warenzeichen:
Folgende Namen sind eingetragene Warenzeichen: **EMCOTEC / DPSI / PowerCube**
Alle anderen in dieser Bedienungsanleitung genannten Produktnamen können Warenzeichen bzw. eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Inhaber sein.

Urheberrechtshinweis:
Diese Bedienungsanleitung ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten. Dieses Dokument darf ohne ausdrückliche, schriftliche Genehmigung der EMCOTEC GmbH, weder vollständig noch auszugsweise kopiert oder auf irgendein Medium oder in irgendeine Sprache übertragen werden.

Hinweis:
EMCOTEC GmbH behält sich das Recht vor, dieses Dokument ohne vorherige Ankündigung zu ändern. Wir haben erhebliche Anstrengungen unternommen, um sicherzustellen, dass diese Bedienungsanleitung frei von Fehlern und Auslassungen ist. Wir übernehmen keinerlei Verantwortung bzw. Haftung für möglicherweise in dieser Anleitung enthaltene Fehler bzw. für beiläufig entstandene, konkrete oder Folgeschäden, die sich aus der Bereitstellung dieser Anleitung ergeben.

EMCOTEC GmbH
Waldstr. 21
D - 86517 Wehringen

☎ 08234 / 95 98 95 0
08234 / 95 98 95 9
info@emcotec.de

http://shop.rc-electronic.com